

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

LUCAS ALEXANDRE MORTALE

O USO DE PASSATEMPOS ON-LINE PARA O ENSINO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO
DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EGRESSOS DE UM CURSO DE
LICENCIATURA EM FÍSICA

São Paulo
2019



O USO DE PASSATEMPOS ON-LINE PARA O ENSINO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EGRESSOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

LUCAS ALEXANDRE MORTALE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de mestre no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientação: Prof. Dr. Marcio Vinicius Corrallo
Co-orientação: Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M887u	<p>Mortale, Lucas Alexandre</p> <p>O uso de passatempos on-line para o ensino: um estudo exploratório das concepções de estudantes e egressos de um curso de licenciatura em física / Lucas Alexandre Mortale. São Paulo: [s.n.], 2019. 122 f.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Marcio Vinicius Corrallo Co-orientador: Emerson Ferreira Gomes</p> <p style="text-align: center;">Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2019.</p> <p style="text-align: center;">1. Ensino de Física. 2. Passatempos On-line. 3. Análise Multivariada de Dados. 4. Tecnologias Digitais da Informação E Comunicação. 5. Escala Likert. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.</p>
-------	---

CDD 510

LUCAS ALEXANDRE MORTALE

O USO DE PASSATEMPOS ON-LINE PARA O ENSINO: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DAS
CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES E EGRESSOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM
FÍSICA

Dissertação apresentada e aprovada em 27 de agosto de 2019 como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

A banca examinadora foi composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Marcio Vinicius Corrallo
IFSP – Câmpus São Paulo
Orientador e Presidente da Banca

Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes
IFSP – Câmpus Boituva
Co-orientador e Vice-Presidente da Banca

Prof. Dr. Osvaldo Canato Junior
IFSP – Câmpus São Paulo
Membro da Banca

Prof. Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira
UNIFESP – Campus Diadema
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Com muito carinho dedico, em primeiro lugar, a Deus, à minha família, em especial aos meus pais, Regina Célia Magdalena Mortale e Mario Mortale, e ao meu irmão Guilherme Victor Mortale e minha cunhada Giovanna Antunes pela compreensão, apoio e contribuição para minha formação acadêmica. Em segundo lugar, aos meus professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), servidores e amigos que fiz na instituição, tanto no curso de Licenciatura em Física quanto no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

AGRADECIMENTOS

A Deus

Por ter me ensinado que há tempo para todo propósito e promessa abaixo dos seus planos e por ter me ajudado a manter a fé nos momentos mais difíceis e por ter dado amigos que me apoiaram nessa caminhada.

Aos meus Pais

Por reconhecerem meus erros e apontá-los, por terem paciência e me suportarem todos os dias, e principalmente, me amarem e apoiarem.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcio Vinícius Corrallo e Co-orientador Prof. Dr. Emerson Ferreira Gomes.

Por todas as contribuições, críticas e refinamentos que esse trabalho recebeu, pela amizade e pelo aprendizado obtido por ambos ao longo desses dois anos para o meu crescimento no mestrado e na minha prática como educador e pesquisador.

Ao Prof. Dr. Osvaldo Canato Júnior

Que me apresentou os passatempos on-line, motivou a construção desta pesquisa e trouxe contribuições para este trabalho na qualificação e defesa, além de ter ajudado na divulgação do questionário de pesquisa.

Ao Prof. Dr. José Otávio Baldinato

Que esteve presente em meu exame de qualificação e trouxe importantes contribuições para este trabalho.

Aos Professores Marcelo Giordan da Universidade de São Paulo e Helena Carvalho do Instituto Universitário de Lisboa

Pois me acolheram como aluno especial na disciplina de “Métodos de Análise multivariada” na pós-graduação interunidades da USP e os ensinamentos proporcionados contribuíram para a análise desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Rui Manoel de Bastos Vieira

Por ter aceitado o convite em participar da banca de defesa e ter contribuído com a finalização desse trabalho.

Aos professores que contribuíram para a coleta de dados.

Agradeço aos professores que proporcionaram a coleta de dados através da intervenção em suas aulas, são eles: Winston Gomes Schmiedecke, Luís Gomes de Lima, Astrogildo de Carvalho Junqueira, Luis Augusto Alves e Aliníc Vieira de Barros.

Aos alunos e egressos da Licenciatura em Física que participaram desta pesquisa

Pois sem a colaboração de vocês esta pesquisa não ocorreria.

RESUMO

Esta pesquisa busca analisar as concepções de estudantes e egressos de um curso de licenciatura em Física sobre o uso de passatempos on-line como apoio para o ensino. Por meio de um questionário em escala de Likert e apoiado nas técnicas de análise multivariada, em particular na análise fatorial exploratória, almeja-se identificar os fatores que possam compor um construto que explica a incorporação dessa estratégia na prática docente dos respondentes. Entende-se construto como uma combinação linear existente entre as questões do questionário, tratando-as como variáveis. A construção do questionário se dá a partir da revisão da literatura, pois esta aponta alguns obstáculos para o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino, sendo possível a adaptação para os passatempos on-line. Além disso, partimos do pressuposto de que essas concepções são determinantes para a potencialização de seu uso no ensino, tanto pelo egresso que atua como professor, quanto pelo estudante que se encontra em processo de formação. Os dados presentes em nossa análise nos indicam que a dimensão cognitiva-motivacional é um fator decisivo, pois é um mecanismo que favorece os processos de ensino e aprendizagem. Em contrapartida, é apontado pelos respondentes que a adoção de estratégia que envolva recurso tecnológico exige maior empenho do professor, acarretando, portanto, maior carga de trabalho. Tivemos como produto desta pesquisa uma sequência didática (produto educacional) e um conjunto de propostas que podem servir de auxílio para o docente na implementação dos passatempos on-line no ensino.

Palavras-chave: Passatempos on-line; Análise Fatorial Exploratória; Ensino de Física.

ABSTRACT

The objective of this research is analyze the conceptions of students and graduates of a teacher training courses about the use of online pastimes as a support for teaching. By means of a Likert-scale questionnaire and supported by multivariate analysis techniques, in special in Exploratory Factor Analysis, it is sought to identify the factors that can compose a construct that account the incorporation of this strategy into the teaching practice of the respondents. It is understood as a linear combination between the questions of the questionnaire, treating them as variables. The construction of the questionnaire is based on literature review, since it points out some obstacles to the use of digital information and communication technologies in teaching, and it is possible to adapt to online pastimes. In addition, we had a hypothesis that the conceptions of the individuals surveyed could give us indications of the use or abandonment of this resource, during the professional action of the teacher. The results of this analysis indicate that cognitive-motivation dimension is a decisive factor because it is a mechanism favoring the teaching and learning process. On the other hand, the results also pointed that the adoption of a strategy that involves a technological resource demands a greater effort from the teacher, thus resulting in a greater workload. We have as result of this research a didactic sequence (educational product) and a set of proposals that can help the teacher in the implementation of online pastimes in teaching.

Keywords: Online pastimes, Exploratory Factor Analysis, Physics Teaching.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos da Pesquisa	15
1.2 Construção do problema de pesquisa	16
2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO	17
2.1 Entre os acrônimos TIC e TDIC	17
2.2 As TDIC no cenário pedagógico	18
2.3 As TDIC na formação de professores	21
2.4. Concepções de estudantes e professores sobre o uso das TDIC	24
2.5 Os passatempos on-line no contexto das TDIC	25
3. A ANÁLISE FATORIAL COMO UM REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	29
3.1 Modelo de pesquisa	29
3.2 Tipos de variáveis	31
3.3 Técnicas de análises multivariadas	33
3.4 Correlação	34
3.5 Matriz de correlação	34
3.6 Análise fatorial	34
4. CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA UM ESTUDO EXPLORATÓRIO	37
4.1 Coleta de dados utilizando a escala Likert	37
4.2 Questões éticas da pesquisa	40
4.3 Sujeitos da pesquisa	40
4.4 Perfil das escolas	44
5. O ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS	45
5.1 O uso dos recursos didáticos nas aulas de Física	45
5.2 Exploração dos dados	51
5.3 Análise das concepções dos respondentes que atuavam como professores	59
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	68
Apêndice A – TCLE	74
Apêndice B – Comprovante de Aceite do Projeto pelo Comitê de ética	75
Apêndice C – Questionário	76
Apêndice D - Alguns ambientes e softwares educacionais para construção de passatempos on-line	79
Apêndice E - PRODUTO EDUCACIONAL	86

Lista de Figuras

Figura 1 - Modelo de metodologia de pesquisa.....	30
Figura 2 - Modelo relacional entre VI, VD e Variável Mediadora.....	32
Figura 3 - Modelo relacional entre VI e VD.....	32
Figura 4 - Modelo relacional entre VI, VD e VM.....	32
Figura 5-Itens do Fator 1: cognitivo-motivacional.....	56
Figura 6- Fator 1: cognitivo-motivacional (após retirada de itens).	57
Figura 7 - Fator 2: demanda de trabalho para o professor.	57
Figura 8-Fator formação do professor.	58
Figura 9 - Menu inicial do Software Hot Potatoes.....	80
Figura 10- Menu Inicial do Eclipse Crossword.	82
Figura 11 - Menu inicial do Ambiente Yacapaca.....	83
Figura 12- Menu Inicial do Educaplay.....	84

Lista de Quadros

Quadro 1 - Descrição de algumas estratégias com passatempos on-line.....	47
Quadro 2 - Adequação Amostral de acordo com a medida KMO.	52
Quadro 3 - Quadro de interpretação do valor-p.....	53
Quadro 4 - Cargas fatoriais dos fatores extraídos.....	54
Quadro 5 - Questões do fator 1: cognitivo-motivacional.	54
Quadro 6-Questões do fator 2: demanda de trabalho para o professor.	55
Quadro 7- Questões do fator 3: formação do professor.	55

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Formação acadêmica dos estudantes e egressos.	41
Tabela 2 - Formação acadêmica e atuação como professor.	41
Tabela 3 - Área de formação dos egressos.....	42
Tabela 4 - Área de formação dos estudantes.....	42
Tabela 5 - Estudantes que atuavam como professores.	42
Tabela 6 - Egressos que atuavam como professores.	43
Tabela 7 - Frequência das opções de resposta – estudantes e egressos.	58

Tabela 8-Frequência das afirmações dadas na escala Likert – respondentes que atuavam como professores.	60
Tabela 9 - Ranking Médio das opções de resposta – respondentes que atuavam como professores.	61
Tabela 10 - Ranking Médio das questões do Fator 2: demanda de trabalho para o professor.	62

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Escolas em que os estudantes e egressos atuavam.	43
Gráfico 2 - Acesso à internet das escolas.	44
Gráfico 3 - Concepções sobre o uso de diferentes recursos em aula.	45
Gráfico 4 - O uso de diferentes recursos em aula pelos professores.	46
Gráfico 5 - Disciplinas realizadas pelos estudantes e egressos do curso de Licenciatura em Física que abordavam o uso das TDIC no ensino.	48
Gráfico 6 - Concepções dos estudantes e egressos sobre o que eles acreditam que é necessário para tornar mais presente o uso das TDIC.	49
Gráfico 7 - Incidência das alternativas nas respostas obtidas.	52
Gráfico 8 - Scree Plot.	53

Lista de Abreviaturas

ACP – Análise de Componentes Principais

AF – Análise Fatorial

AFC – Análise Fatorial Confirmatória

AFE – Análise Fatorial Exploratória

HP – Hot Potatoes

MADE – Materiais Autorais Digitais Educacionais

PE2Z6 – Oficina de Projetos de Ensino II

SD – Sequência Didática

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

1. INTRODUÇÃO

Desde minha adolescência sempre me interessei por tecnologias digitais e por ciência, fato este que me motivou a cursar Licenciatura em Física. Ainda em minha graduação, tive contato com disciplinas que me apresentaram os seguintes recursos didáticos: hipertextos on-line; passatempos com o software educacional *Hot Potatoes*¹ (HP) para publicação na Internet; softwares de modelagem; periféricos e simuladores; e construção de hipertextos utilizando a linguagem HTML (usada para criação de páginas on-line e aplicações na web). Cabe destacar que, além dos aspectos técnico-operacionais das ferramentas supracitadas, o curso de Licenciatura me proporcionou, na disciplina de Oficina de Projetos de Ensino II² (PE2Z6), reflexões a respeito do uso das tecnologias digitais como suporte pedagógico para o ensino.

Durante a oferta de 2011 dessa disciplina, cada estudante construiu uma *webpage* com passatempos on-line, na intenção de aplicar em atividades de estágio supervisionado por meio de intervenção por regência em escolas na cidade de São Paulo.

No contexto em que realizei o estágio supracitado, vinculado à disciplina de PE2Z6, o professor supervisor da escola pública tinha formação inicial na área de Química, mas lecionava física. Ele mencionou que havia utilizado os simuladores em algumas oportunidades como recurso didático. Todavia, salientou que o uso dos

¹ Os aspectos comerciais do software são mantidos pelo Half-Baked Software Inc.

² Segue resumo da Ementa da disciplina Oficina de Projetos de Ensino II: “As oficinas de projetos de ensino são espaços no currículo da licenciatura em Física destinados às iniciativas autorais dos futuros professores nas áreas da experimentação e da inovação didática atrelada às práticas de ensino e aos estágios curriculares. Por ser uma disciplina autoral, as temáticas das oficinas podem abordar sobre interdisciplinaridade, concepção e desenvolvimento de projetos na educação científica, elaboração, análise e utilização de recursos didáticos, tecnológicos e dos resultados da pesquisa em ensino das ciências, organização curricular etc.”

Fonte:

Disponível

em: https://spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS_MENU_LATERAL_FIXO/GRADUACAO/LICENCIATURA_FISICA/PPC_lic_fisica_2006_1.pdf. Acesso em: 01 de jul. 2019.

recursos tecnológicos se tornou pouco frequente em sua ação pedagógica, devido a fatores como a escassez de tempo, o grande número de turmas e a falta de infraestrutura adequada ofertada pela instituição.

Buscando maior engajamento com os recursos tecnológicos para apoio ao ensino de Física, participei do Programa de Bolsa Ensino 2015 do Instituto Federal de São Paulo – Câmpus São Paulo, com projeto intitulado: *Passatempos e jogos on-line no ensino de Ciências e Matemática*, o qual tinha como premissa a produção de materiais educacionais e sua alocação em ambientes virtuais de aprendizagem³.

O projeto teve duração de 9 meses, nos quais pudemos refletir sobre a ferramenta HP e construir diferentes tipos de passatempos para o uso de professores de ciências. Ao final de 2015, quando me formei, tive a oportunidade de participar do 13º Encontro USP-Escola. Trata-se de um programa que oferece cursos de formação continuada para professores de educação básica, sendo ofertado semestralmente pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Nessa edição, participei do curso, na modalidade de extensão, chamado “Design de games para o ensino de ciências: ludicidade no ambiente escolar”, no qual pude conhecer o software *Educaplay*, similar ao software HP. Além dos softwares supracitados, tive acesso a outras ferramentas de autoria utilizadas para a produção de passatempo on-line, ao longo da construção do projeto de pesquisa e do levantamento bibliográfico.

Por fim, destaco que tenho me apropriado de diferentes recursos para minhas aulas de Física, como os passatempos on-line, buscando, sobretudo, a motivação, que pode ser um mecanismo para a promoção do aprendizado dos estudantes durante o processo.

Uma das possibilidades para o uso de passatempos on-line que utilizei consistiu em elaborar uma sequência didática (SD) denominada “Gincana da Física Térmica”, que elaborei com o uso do software HP, para ilustrar os conceitos de Física Térmica abordados no segundo ano do Ensino Médio (essa atividade foi disponibilizada em um site⁴). Também destaco que esse projeto foi apresentado no

³ Disponível em: <http://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/view.php?id=9> . Acesso em: 14 ago. 2018.

⁴ Disponível em: <https://sites.google.com/view/aprendafisica/home/gincana-da-f%C3%ADsica-t%C3%A9rmica>. Acesso em: 27 jan. 2019.

Simpósio Nacional de Ensino de Física que ocorreu na Universidade Federal da Bahia, em Salvador, no período de 27 de janeiro a 1 de fevereiro de 2019⁵.

É importante mencionar que esta pesquisa surgiu da necessidade de buscar uma melhor compreensão sobre as concepções dos estudantes e egressos de um curso de Licenciatura em Física sobre o uso de passatempos on-line (uma explicação mais detalhada dos passatempos se encontra no Apêndice D, com alguns ambientes e softwares educacionais para a construção de passatempos on-line). Acredito que seja importante entender o processo e os possíveis obstáculos para implementação desse recurso no ensino, uma vez que os estudantes e egressos pesquisados também vivenciaram a mesma formação que tive.

Por fim, cabe mencionar que, com o intuito de entender as concepções dos estudantes e egressos da Licenciatura em Física, sobre o uso de passatempos on-line, pude me apropriar das técnicas da análise fatorial, tendo cursado a disciplina “métodos de análise multivariada” em 2018 como aluno especial na USP e utilizado algumas dessas técnicas aprendidas nesta pesquisa.

1.1 Objetivos da Pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é estudar os fatores preponderantes no uso de passatempos on-line como elemento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), por estudantes e egressos de um curso de Licenciatura em Física de uma instituição federal de ensino superior. Isto é, fatores relacionados ao uso dessas tecnologias como aporte ao ensino de Física.

Para atender ao objetivo geral, mapeamos, por meio da análise fatorial, as concepções dos estudantes e egressos de um curso de Licenciatura em Física sobre o uso de passatempos on-line, como aporte ao ensino de Física. Este estudo foi apoiado em um questionário em escala Likert. Partimos do pressuposto de que as concepções dos estudantes de Licenciatura em Física e egressos, sobre o uso de passatempos on-line, são determinantes para a potencialização e adoção dessas tecnologias pelo professor em sua ação profissional.

⁵ Disponível em: <https://sec.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxiii/sys/resumos/T0123-1.pdf>
Acesso em: 27 jan. 2019.

1.2 Construção do problema de pesquisa

Diante da perspectiva de que é muito grande a quantidade de informações que são produzidas diariamente, excedendo em muito o que pode ser absorvido por uma pessoa durante toda sua vida, Teixeira (2001, p. 7) afirma que “[...] é necessário buscar formas de potencializar o aprendizado através de ferramentas apropriadas”. Para a autora, o professor deveria buscar formas de estimular os estudantes a desenvolver habilidades de utilizar, relacionar e avaliar o conteúdo estudado e relacioná-los com seu cotidiano. Nesse sentido, a autora ainda ressalta que várias são as ferramentas que podem auxiliar os alunos nesse processo e o computador é uma delas.

Com o intuito de ressaltar a importância do uso dessas ferramentas para o ensino, a literatura nos apresenta inúmeros problemas para a inclusão das TDIC no cotidiano escolar.

Essa integração nas práticas educativas no Brasil e em outros países tem se mostrado um processo lento e, sobretudo, com resultados poucos satisfatórios (FREGONEIS *et al.*, 2011). Esses fatores estão relacionados à formação do professor; à estrutura presente na escola; ao currículo (LEITE; RIBEIRO, 2012); e à atitude do professor frente ao uso desses recursos (SCHUHMACHER; SCHUHMACHER; ALVES FILHO, 2016).

Diante desse cenário, propomos nossa questão de pesquisa: quais os fatores que podem levar estudantes e egressos da Licenciatura em Física a fazerem uso de passatempos on-line em sua ação pedagógica? Para responder a essa questão, utilizamos uma técnica denominada análise fatorial, que será abordada ao longo deste trabalho.

2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E O ENSINO

Neste capítulo traremos uma revisão da literatura dos acrônimos Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), as TDIC no cenário pedagógico, as TDIC na formação de professores e algumas concepções de estudantes e professores sobre o uso das TDIC e os passatempos on-line no contexto das TDIC.

2.1 Entre os acrônimos TIC e TDIC

A literatura tem apresentado diferentes definições para os acrônimos TIC e TDIC. Na definição dos autores Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p. 604), o termo TIC abrange as “[...] tecnologias antigas de comunicação como a televisão, os jornais impressos e o mimeógrafo”. Os autores ainda ressaltam que o termo TDIC se refere a todo dispositivo que possui acesso à internet, temos por exemplo: o celular, o tablet e o computador; esse termo tem sido chamado também de “novas tecnologias”.

Vale ressaltar que essas não são as únicas definições para os acrônimos TIC e TDIC, Mill *et al.* (2018) explicam que o acrônimo TIC surge de forma a tornar mais abrangente o termo Tecnologia da Informação (TI), que se refere ao conjunto de tecnologias como o alfabeto, a televisão, o telefone e os dispositivos que permitem o armazenamento, a manipulação e a transmissão analógica ou digital de mensagens pelos sistemas de informação criados pela humanidade e de instrumentos como o computador e as redes de informação que permitem resolver diversos problemas. Portanto, o acrônimo TDIC surge também de forma análoga ao termo TI, ou seja, refere-se a toda tecnologia baseada na escrita digital e que é gerada de forma binária, sendo representada pelos números 0 e 1. Dessa forma, todas as tecnologias midiáticas e da comunicação são armazenadas e transmitidas por meio dessa linguagem, e o computador é uma das tecnologias que operam dessa forma com excelência (MILL *et al.*, 2018). Baseando-nos nessas definições, escolhemos, para esta pesquisa, utilizar o termo TDIC ao nos referirmos aos passatempos on-line, pois este tem sido presente em pesquisas mais recentes.

2.2 As TDIC no cenário pedagógico

O conceito de tecnologia no contexto escolar é uma ampla discussão que não tem origem apenas no surgimento do computador, mas também com os jornais, a televisão e o rádio. Ao longo do tempo, diferentes mídias eletrônicas e digitais que atuam com suas formas de linguagem foram ocupando o cotidiano escolar. Essas mídias impõem grandes transformações e alteraram as formas de ensinar e aprender (FREIRE *et al.*, 2011).

A evolução dos computadores nos últimos anos trouxe mudanças significativas em diversas áreas, mostrando a capacidade que eles oferecem. Para Costa (2015, p. 604), “[...] os usos e práticas sociais que emergem da interação do homem com a máquina sempre provocaram transformações fundamentais na existência e formas de socialização humana [...]”, essas, segundo o autor, interessam aos estudos sobre os processos de aprendizagem no contexto escolar, uma vez que a facilidade do acesso à informação e às possibilidades de novas formas de interação e comunicação, por meio dessas tecnologias, fazem surgir novas maneiras de aprender em diferentes contextos.

Nesse sentido, a literatura nos apresenta alguns fatores em que o professor se insere, mas que podem ser barreiras para o uso dessa ferramenta, podendo estar atrelados ao pouco conhecimento dos recursos computacionais, à baixa motivação, à falta de confiança no uso das novas tecnologias e à visão de que as TDIC seriam apenas um recurso meramente coadjuvante do processo de ensino, impossível de ser integrada às práticas em sala de aula (SCHUHMACHER; SCHUHMACHER; ALVES FILHO, 2016).

A literatura também nos aponta algumas concepções de professores sobre o uso da tecnologia, como a falta de acesso aos equipamentos, resistência ou abandono dos professores e as condições de trabalho na escola (LEITE; RIBEIRO, 2012). Nesse sentido esses professores não acreditam ser vantajoso o potencial que essas tecnologias podem trazer para o ensino e preferem o ambiente formal da sala de aula, ao invés de propor novas metodologias. Outros autores também abordam algumas concepções de estudantes de graduação em utilizar a tecnologia, e apontam que aspectos motivacionais podem influenciar no uso das TDIC (AHARONY; SHONFELD, 2015).

Atrelado a isso, pesquisas realizadas em um curso de pós-graduação apontam que o professor reconhece a importância do uso do computador como instrumento de trabalho para o ensino física (BULEGON, 2014). Todavia, Kenski (1996) aponta que o professor se sente inseguro e despreparado para utilizar o computador em sala de aula, pois os cursos de formação de professores não dão um conhecimento aprofundado sobre a utilização das TDIC para o ensino.

No contexto da formação, para atender às novas demandas da escola virtual, é necessário que o docente percorra um processo de atualização permanente para o exercício de sua profissão, e que tenha consciência de que ele não será substituído pela máquina, devendo também refletir sobre o uso desse recurso no ensino. Isso requer uma reestruturação do sistema educacional, da valorização docente e melhorias em sua formação para que essas demandas sejam atendidas (KENSKI, 2003).

Algumas concepções de professores da educação básica se apresentam de forma comum, como a formação, o reconhecimento dessa importância e o cotidiano escolar (FREGONEIS *et al.*, 2011), e outros que reconhecem a possibilidade de interação por meio do uso dessa ferramenta (NAKASHIMA, 2014), a possibilidade para a aprendizagem (PADILHA, 2014) e a possibilidade do uso dessa ferramenta para qualquer disciplina escolar (NIKOLOPOULOU; GIALAMAS, 2015).

A literatura aponta também o fato de os professores se sentirem desmotivados e inseguros frente a tantas novidades para as quais não estão preparados (FREGONEIS *et al.*, 2011). Nesse sentido, Leite e Ribeiro (2012, p. 182) apontam que: “Grande parte dos professores (64%) concorda, totalmente, que os alunos da escola sabem mais sobre computador e internet do que o docente”. Além disso, alguns professores têm o receio de que o uso dessas tecnologias possa não atender às expectativas dos estudantes (ROSA, 2013).

Em relação ao cotidiano escolar, Fregoneis *et al.* (2011) apresentam que os maiores problemas detectados se referem ao número insuficiente de computadores para o ensino, bem como a falta de supervisão e apoio técnico nas escolas. Além disso, os autores ressaltam que é importante o incentivo aos programas de formação continuada de professores, para a implementação das TDIC no ensino. No entanto, esses têm apresentado alguns pontos negativos, a saber: o fato de que são oferecidos

fora do local de trabalho do docente; oferecem conteúdos compactados e descontextualizados da realidade escolar; e deixam a critério do professor realizar o vínculo dessa ferramenta com os conteúdos das disciplinas específicas que ministram (VALENTE, 1997). Outro problema apresentado no contexto da formação de professores se refere ao currículo, pois é necessário implementar as TDIC de forma concreta nos cursos de formação inicial, e não basta apenas incluir a tecnologia no ensino, mas saber utilizá-la de forma crítica. Nessa perspectiva, Leite e Ribeiro (2012, p. 181) nos apontam que existe uma “resistência” dos professores em relação à busca de formação continuada, pois eles acreditam que “[...] procurar novas metodologias de ensino ou novos espaços para ministrar aulas, é uma forma de “enrolar” e/ou passar o tempo [...]”. Atrelado a isso, os autores ressaltam ainda que existe também o fato de que a incorporação de novas práticas pedagógicas demanda um esforço adicional, e, principalmente, de tempo para planejamento e elaboração de aulas. Fato esse prejudicado pelos baixos salários dos professores, pois eles acabam tendo que lecionar em mais de uma escola para compor sua carga horária. Outro obstáculo também encontrado nesse contexto está atrelado ao currículo presente na escola, pois este não apresenta a integração das novas tecnologias com os conteúdos das disciplinas, ou seja, a ênfase é dada ao assunto a ser trabalhado e não ao método de ensino a ser utilizado.

Apesar disso, o uso das TDIC tem sido justificado por professores, para buscar a motivação dos estudantes, já que pode ser um mecanismo para promover o aprendizado dos estudantes durante o processo. Pesquisas como a de Martinho e Pombo (2009) têm apontado as potencialidades dessa ferramenta para despertar a motivação. Nesse sentido, Moraes (2012) ressaltam que alunos motivados apresentam maior disposição para aprender. Vale ressaltar que o uso desse recurso de forma instrucional não contribui para o processo de transformação da escola e a construção do conhecimento, é necessário que o professor se aproprie de ferramentas fornecidas pelas TDIC, mas que exerçam esse papel no processo de aprendizagem (VALENTE, 1995). Da mesma forma, o uso de passatempos on-line pode exercer esse papel e cabe ao docente utilizar esse instrumento de forma crítica (TENÓRIO, 2003).

2.3 As TDIC na formação de professores

Capacitar os professores tem sido um desafio, pois o modelo construído de formação atual se mostra insuficiente para atender à demanda dos problemas da prática dos professores (GONÇALVES; NUNES, 2006). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação inicial e continuada de Professores⁶ apresentam orientações a serem observadas no âmbito de desenvolver competências para a atividade docente. Um dos artigos evidencia em Brasil (2015, p. 6) que o “[...] uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores(as) e estudantes [...]” integra-se nesse conjunto.

Porém, pesquisas, como a de Atanzio e Leite (2018, p. 99) têm mostrado que há grande dificuldade de desenvolver estratégias de capacitação de professores, tanto na formação inicial (cursos de licenciatura) quanto na formação continuada para o uso das TDIC. Os autores, se referindo aos artigos pesquisados em revistas, apontam alguns desses motivos:

[...] a maioria deles teve como foco as investigações sobre como os futuros professores podem melhorar suas práticas (abordagem de ensino centrada no professor) e poucos apresentaram estratégias em que os alunos utilizem as TIC⁷ para a aprendizagem, com a mediação do professor (abordagem centrada na interação professor-aluno) [...] (ATANAZIO; LEITE, 2018, p. 99).

Baseados nesses motivos, os autores apontam que os formadores de professores também encontram dificuldades para inserir as TDIC. Um desafio, apontado pelos autores supracitados, refere ainda que, para que elas possam ser implementadas na prática escolar, é preciso capacitar professores que tiveram sua formação baseada em vivências da abordagem tradicional (nas quais o professor é centro do processo de ensino).

⁶ BRASIL, Conselho Federal de Educação. Parecer CNE/CP 2/2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.** Brasília, Diário Oficial da União, 2 de julho de 2015, Seção 1, pp. 8-12.

⁷ O autor utilizou o termo TIC e TDIC e não realizou a diferenciação que entendemos neste trabalho.

A simples inserção das tecnologias em sala de aula não garante que elas se tornem mais colaborativas, estimulantes e significativas, pois atividades, tais como as proporcionadas pelo HP, têm sido utilizadas amplamente de forma instrucional. Tanto para os professores, quanto para os alunos é necessário buscar caminhos que levem os professores a incorporá-las pedagogicamente em suas aulas (ATANAZIO; LEITE, 2018). Nesse sentido, acreditamos que o uso de passatempos on-line pode trazer uma nova abordagem para esse uso das tecnologias, pois, segundo Tarouco (2005, p. 4), “[...] a utilização desses novos recursos modifica a dinâmica do ensino, as estratégias e o comprometimento de alunos e professores [...]”.

Perrenoud (2000) anuncia dez competências para ensinar. Para ele, uma competência não é simplesmente um conjunto de saberes ou habilidades, mas a capacidade de colocar em uso esses conhecimentos, em uma situação e um contexto particular. Nesse sentido, a oitava competência citada por esse autor está relacionada à utilização das TDIC. O autor, referindo-se aos softwares educativos, ressalta que:

Não é necessário que um professor torne-se especialista em informática ou em programação. Um certo número de *softwares* educativos são, hoje, concebidos para permitir ao usuário que escolha os numerosos parâmetros de utilização e o conteúdo dos exercícios. Outros *softwares* permitem a criação de programas educativos personalizados sem que o próprio professor seja um programador, usando de alguma forma estruturas e procedimentos já programados, reunindo-os, dando-lhes um conteúdo que depende do professor (PERRENOUD, 2000, p. 134).

Cabe mencionar que as situações descritas pelo autor podem ser enquadradas ao uso de passatempos on-line, já que esse recurso pode ser implementado em qualquer disciplina escolar e que utilizar recursos como o HP não requerem um conhecimento aprofundado de programação.

No contexto dos cursos de formação de professores, as TDIC têm sido presente em pesquisas, como a de Teles e Loureiro (2017), que analisaram de que maneira os estudantes de licenciatura de uma universidade transformam sua compreensão sobre a docência a partir do desenvolvimento de materiais autorais digitais educacionais (MADE). Teles e Loureiro (2017, p. 2) ressaltam que os MADE são “[...] todo e qualquer material educacional desenvolvido utilizando um equipamento digital conectado ou não à internet com criação, planejamento, execução, reflexão e avaliação desenvolvidos individualmente ou em grupo [...]”.

Os autores também apresentam algumas características do MADE:

O MADE é constituído como um modelo de produção autoral, ou seja, uma produção desenvolvida de um determinado autor que nas circunstâncias relativas à Docência pode se referir a um discente ou a um grupo com a mediação docente. Outra possibilidade é que o docente, conhecendo as particularidades relativas ao grupo discente, produza o material e utilize em sala de aula (TELES; LOUREIRO, 2017, p. 4).

Além disso, os autores supracitados apontam que a docência é um “[...] trabalho interativo, reflexivo e flexível que, sobretudo, tem na sua dinâmica o processo de interação com o outro”, sendo necessário ao docente reconhecer as possibilidades de criação, construção, produção e reflexão.

O enfoque nas TDIC, durante a formação de professores, tem crescido de forma gradativa. Nota-se que indubitavelmente as TDIC têm sido implementadas nos cursos de formação de professores. Vale ressaltar que isso se justifica pela necessidade de refletir sobre as novas formas de ensinar e aprender (LOPES; FURKOTTER, 2016).

Todavia, os autores Andrade e Coelho (2018, p. 907) têm apontado diferentes usos atribuídos a elas, indicando que “[...] os professores formadores dos cursos de licenciatura usam as tecnologias a partir de suas identidades, do contexto onde estão inseridos e com base nos saberes construídos ao longo de suas carreiras [...]”, isto é, suas experiências no processo influenciam na construção de saberes docentes de futuros professores. Além disso, podem promover a autoformação caso eles não tenham domínio do recurso tecnológico, dessa forma, os professores também podem aprender a utilizá-la com os estudantes que serão futuros professores. Vale ressaltar que a infraestrutura da universidade pode influenciar a escolha do software utilizado nos cursos de formação de professores, dando ênfase aos softwares livres; a dinâmica de trabalho nesse contexto pode ou não estar atrelada com a realidade da educação básica em que os estudantes que se encontram em processo de formação inicial estarão inseridos ao atuarem como professores.

Ainda no contexto da formação inicial de professores, os autores Leite e Ribeiro (2012, p. 177) apontam que ela ainda “demonstra o caráter acadêmico da formação, que visa exclusivamente à aquisição de saberes”, nesse sentido, os estudantes

utilizam as TDIC na universidade, mas não aprendem práticas pedagógicas utilizando-as.

2.4. Concepções de estudantes e professores sobre o uso das TDIC

Além do exposto anteriormente sobre as TDIC no cenário pedagógico, a literatura nos aponta algumas concepções de estudantes e professores sobre o uso desse recurso para o ensino. Fuckner (2017) aponta que os estudantes consideram importante a presença da tecnologia no cotidiano escolar. O autor evidencia também que é necessário a presença de formação para os professores em exercício, com a finalidade de atender às demandas atuais e à atualização do currículo escolar. Pesquisas do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (2017, p. 69), órgão brasileiro responsável por coordenar e integrar as iniciativas e os serviços da Internet em nível nacional, evidenciam também que há uma “[...] escassez de pesquisas que comprovem os benefícios das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para a aprendizagem; resistência e falta de formação de professores para o uso de ferramentas digitais em práticas pedagógicas; carências na infraestrutura de tecnologia [...]”, essa “resistência” apontada por essa pesquisa pode estar ligada às relações de trabalho do professor, uma vez que o uso desse recurso exige maior tempo de preparação de aulas. A pesquisa aponta também que essa é uma reflexão presente na educação do século XXI sobre o papel da tecnologia na aprendizagem dos estudantes, elas influenciam a relação da função da escola uma vez que possibilitam a aprendizagem em diversos espaços não-formais.

Nesse sentido, Rosa (2013) aponta que há necessidade de novas pesquisas sobre as concepções de professores sobre o uso da tecnologia como aporte pedagógico ao ensino. A autora ressalta ainda que esses têm algumas dificuldades no uso das TDIC, essas podendo estar relacionadas com a falta de conhecimento no seu uso, grande número de aulas e o currículo a ser desenvolvido. A implementação delas ainda é um desafio para muitos docentes no desenvolvimento de seu trabalho pedagógico. Esses recursos podem ser utilizados como apoio ao ensino sob mediação ou não do professor.

Outros autores abordam também que um dos fatores que pode influenciar o uso das tecnologias por alunos são os aspectos motivacionais. Eles sugerem que a motivação está atrelada às necessidades dos indivíduos e da influência que as tecnologias exercem em seus estudos (AHARONY; SHONFELD, 2015).

2.5 Os passatempos on-line no contexto das TDIC

Na atualidade, a importância dos jogos digitais tem crescido de forma significativa do ponto de vista financeiro e cultural, marcado pela cultura digital (MILL *et al.*, 2018). Coscarelli (2016) aponta que diversas pesquisas relatam o uso de objetos digitais em forma de jogo, apontando-os como um potencial para a aprendizagem, sendo espaço para o desenvolvimento social e para as habilidades cognitivas. Nesse sentido, o conceito de jogar, segundo a autora, envolve enfrentar desafios na busca de entretenimento e da promoção de exercícios mentais e intelectuais do jogador.

Vale ressaltar que o conceito de “jogar” é polissêmico e que muitas vezes é associado a atividades lúdicas (MILL *et al.*, 2018). Nesse sentido, é uma necessidade do ser humano e proporciona a socialização do indivíduo no ambiente onde ele vive e pode ser considerado como meio de expressão e aprendizado (COSCARELLI, 2016).

No contexto das TDIC, é certo que elas podem potencializar o processo de ensino e aprendizagem com o uso de diversas ferramentas, como a web, o hipertexto didático virtual e o uso de diversos recursos educacionais. Assim, segundo Kenski (2003), surge novo conceito: as escolas virtuais e as escolas presenciais. Para a autora, a escola se define por diversas formas de linguagem e o computador passa a se constituir como uma delas nessa nova era tecnológica no espaço educativo. O conceito de virtual é definido por Lévy (1996) como um processo do desprendimento do presente e complementar do real. O autor aponta que o virtual e o real não são opostos, isso significa que um indivíduo conectado à Internet se torna desterritorializado, mas não deixa de existir, criando diversos organismos virtuais. O indivíduo, ao acessar uma aula na Internet ou um hipertexto, interage com o autor que o elaborou, mas o desconhece pessoalmente. O papel do professor, quando dá importância para a utilização de passatempos on-line ou qualquer recurso das TDIC, ganha importância porque dele depende a utilização de tais recursos. Canato Júnior

(2014) apresenta algumas características do uso de passatempos no HP integrados ao ambiente virtual *Moodle*:

Mas é na integração do Hot Potatoes ao Moodle que a ferramenta revela toda sua versatilidade, com o professor podendo estipular o número de tentativas permitidas para cada passatempo, bem como se a nota final será composta pela nota média das diversas tentativas ou se somente será validada a nota da última tentativa ou, alternativamente, apenas a maior nota dentre todas as tentativas (CANATO JÚNIOR, 2014, p. 124).

Nesse sentido, o uso desse recurso tecnológico permite a produção de práticas educacionais que, sem o virtual proposto por Levy (1996), dificilmente se imaginaria realizar, pois o HP permite configurar situações de várias tentativas, tem diferentes métodos para validação de nota, além de instrutivos feedbacks que podem proporcionar um processo de autoaprendizagem que não é possível ser consolidado por meio de passatempos clássicos aplicados em sala de aula.

Outros autores também têm discutido a possibilidade de uso dessa ferramenta como autoavaliação do estudante, em que os exercícios criados com passatempos como o HP promovem a regulação da aprendizagem, ou seja, o estudante detecta seus erros e a ferramenta oferece o feedback para que ocorra a correção. O papel do professor nesse processo, para esses autores, é ser um orientador dos alunos e criador de situações e experiências novas de conhecimento (PÉREZ *et al.*, 2014).

Além disso, o virtual promove um ponto de encontro no ciberespaço, que reúne pessoas de locais diferentes para um mesmo ambiente, promovendo a inteligência coletiva. Esse conceito, apontado por Lévy (2000), proporciona uma nova relação com o conhecimento diante de uma realidade em que temos os “nativos digitais”, ou seja, indivíduos que já nasceram em contato com a tecnologia. Lévy (1996) aponta também que a digitalização de recursos como textos e imagens não faz parte do processo de virtualização, mas da potencialização do real, ou seja, a capacidade humana de traduzir e interpretar tais recursos. O virtual eclode quando o indivíduo recebe a versão atualizada do hipertexto e, ao contribuir com ele, torna-se autor, e ao interagir, também um leitor, devido ao que Lévy (2000) denomina como Efeito de Moebius⁸.

⁸ Lévy (1996) define o Efeito de Moebius como um elemento para além da desterritorialização, este tido como uma passagem do interior para o exterior e vice-versa, por exemplo, autor para leitor ou leitor para autor.

O estabelecimento das novas tecnologias na escola propicia uma nova discussão sobre o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, busca-se recursos que podem colaborar na aproximação dos alunos com o aprender (LIMA, 2013). O uso das TDIC tem sido explanado por professores, pois buscam a motivação dos estudantes, o que pode ser um mecanismo para o favorecimento da aprendizagem.

Vale ressaltar que a motivação do aluno também tem sido objeto de estudo de diferentes linhas de pesquisa, pois alunos motivados persistem em atividades de ensino, “gastam tempo” apesar das dificuldades e empregam estratégias eficazes, além disso, têm sido objeto de estudo na psicologia educacional, tendo sido identificados diversos construtos em diferentes linhas de pesquisa (GOYA; BZUNECK; GOULART, 2013). Os construtos apresentados por essas pesquisas se propõem a dar respostas sobre o que pode motivar os estudantes em sala de aula, podendo estar relacionados com a convicção de realizar uma tarefa específica, com interesse, com a motivação intrínseca e a meta de realização de aprender, que denota uma motivação, que acentua o processo de aprendizagem com o objetivo pessoal do aluno. Vale ressaltar que o uso de recursos tecnológicos, de forma instrucional, pode não contribuir para o processo de transformação da escola e a construção do conhecimento. É necessário que o professor se aproprie de ferramentas fornecidas pelas TDIC e, ao mesmo tempo, exerça essa inserção no processo de ensino de forma consciente. Para Valente (1995), o computador apresenta diversas ferramentas que podem ser utilizadas pelo professor e que o papel dele é provocar o desequilíbrio e propor novos desafios.

Nesse sentido, dentre as possibilidades apresentadas pelas TDIC, o uso de passatempos on-line permite gerar atividades complementares aos conteúdos estudados em sala de aula, podendo motivar os alunos e, não raro, tornando-os coautores do processo de aprendizagem (TAROUÇO, 2005). Dessa forma, os alunos também podem produzir as próprias atividades. A autora ainda nos apresenta algumas características novas de utilização desse recurso:

Com certeza busca-se que as escolas disponham de uma equipe de educadores que utilizem em sua prática pedagógica as novas tecnologias e os recursos disponibilizados por ela, propiciando que os jogos educacionais e a construção destes também façam parte, pois não basta jogar é preciso também criar, inovar. Assim é de suma importância que os alunos possam realmente ser co-participantes [“sic”] e desenvolvedores de jogos com forma de usar a tecnologia de

forma mais ampla. O surgimento de softwares de mais fácil utilização, como os de autoria descritos permitem que alunos e professores possam criar materiais e jogos educacionais mais adequados ao seu contexto mudando progressivamente o contexto educativo (TAROUCO, 2005, p. 7).

A autora nos aponta que o uso dessa ferramenta, promovendo a participação dos alunos como desenvolvedores, torna a forma de uso da tecnologia mais ampla, pois seu uso permite que alunos e professores criem materiais como os passatempos on-line, mais adequados ao contexto escolar e, conseqüentemente, transformando-o progressivamente.

Esse recurso pode tanto motivar os estudantes no âmbito de desenvolver a interação quanto ser uma proposta construcionista, defendida por Valente (1995), em que a produção do estudante é considerada. Todavia, é importante frisar que esses recursos ainda são amplamente utilizados de forma a promover a instrução, estratégia de ensino criticada pelo autor, pois privilegia apenas a resolução de exercício pelo estudante e não a criação por ele, mantendo ainda a figura do professor como protagonista do processo de ensino e aprendizagem.

3. A ANÁLISE FATORIAL COMO UM REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Refletindo sobre as TDIC e onde os passatempos on-line se encontram nesse contexto, buscamos estabelecer por meio de nossa revisão bibliográfica o nosso construto teórico conforme proposto por Sekaran (2000), neste capítulo discutiremos a análise fatorial como um referencial teórico-metodológico. Nesse sentido, exploraremos o modelo de pesquisa proposto pelo autor supracitado, os tipos de variáveis e as técnicas analíticas fatoriais. É importante ressaltar que essas técnicas foram utilizadas nos itens do questionário Likert e que optamos por apresentar a teoria completa.

3.1 Modelo de pesquisa

O modelo de pesquisa apresentado por Sekaran (2000), ilustrado na figura 1, apresenta um fluxo progressivo de atividades, por meio dos quais, em um primeiro momento, é realizado o delineamento do estudo e do problema a serem tratados. Tais atividades devem ser definidas com base em uma coleta preliminar de dados.

De forma sucinta, as etapas a serem seguidas são: a) com o problema delimitado, definir o enunciado; b) estabelecer uma base teórica (revisão bibliográfica) associada à identificação das variáveis envolvidas, aos seus papéis e suas correlações (construto teórico); c) gerar as hipóteses de sustentação do modelo; d) partindo do construto teórico, elaborar o modelo de mensuração (modelo operacional); e) realizar avaliação de conteúdo e avaliação de face nos modelos elaborados; f) executar a pesquisa; g) retornar ao início para realizar correções eventualmente necessárias no modelo; e h) reaplicar a metodologia (SEKARAN, 2000).

O modelo conceitual é a forma de estabelecer, teoricamente, os vínculos lógicos e relacionamentos entre os diversos fatores considerados importantes para o estudo do problema. A partir do modelo conceitual é possível desenvolver hipóteses a serem testadas por meio de uma análise estatística apropriada (SEKARAN, 2000).

Antes de realizar a pesquisa, é necessário estabelecer o propósito e a natureza da revisão bibliográfica. Para tal, os seguintes aspectos devem ser considerados conforme proposto pelos autores Rowley e Slack (2004, p. 31): “a) a avaliação das

fontes de informação; b) possibilidades de busca e localização destas fontes; c) a elaboração de modelos conceituais e mapas mentais; e d) efetivamente desenvolvimento da revisão bibliográfica”.

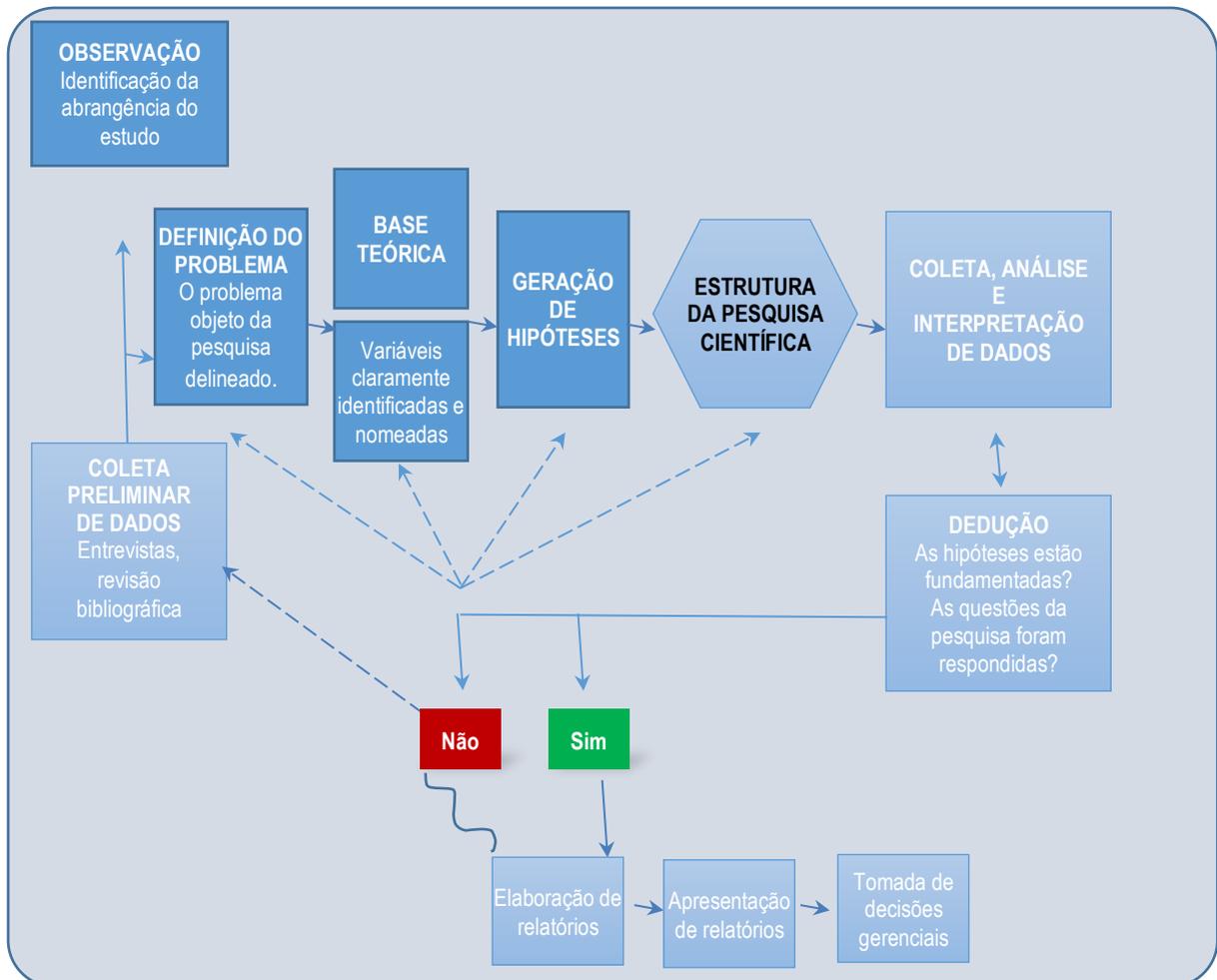


Figura 1 - Modelo de metodologia de pesquisa.

Fonte: Research Methods for Business: A Skill-Building Approach – Modificado pelo autor (SEKARAN, 2000).

A justificativa dos autores Rowley e Slack (2004, p. 33) de se utilizar esses critérios propostos ocorre devido a: “a) relevância do autor em trabalhos relacionados ao assunto; b) autoridade do autor em tratar o assunto; c) atualidade do material; d) reputação e confiabilidade da editora; e) extensão das referências a outras publicações; e f) clareza e facilidade de leitura”.

3.2 Tipos de variáveis

a) Variável Dependente (VD)

A VD, também conhecida como variável consequente, é a variável de interesse primário do pesquisador (SEKARAN, 2000). É caracterizada contextualmente da seguinte forma, conforme Sekaran (2000): o pesquisador deseja explicar ou prever a VD e a análise da VD possibilita soluções para o problema proposto.

O acrônimo VD para esse tipo de variável se aplica em casos em que serão realizados estudos experimentais, esse, segundo Indiana University (2010), não deve ser utilizado em casos nos quais não existirão esse tipo de estudo.

b) Variável Independente (VI)

A VI ou variável antecedente influencia positivamente ou negativamente a VD. Portanto, qualquer variância observada no universo da VD é explicada pela interferência da VI (SEKARAN, 2000).

Na pesquisa experimental, VI é a variável manipulada. Ou seja, é a que de fato medimos (SEKARAN, 2000). Nesse sentido, esse tipo de variável está sob controle do pesquisador e se define como a causa presumida em um estudo experimental e utilizada para testar hipóteses (INDIANA UNIVERSITY, 2010).

c) Variável Mediadora

A variável mediadora ou variável interveniente não interfere na relação quantitativa e qualitativa original entre a VD e a VI. Existe apenas uma qualidade temporal associada a esse tipo de variável, podendo ser aceleradora ou desaceleradora dos processos observados. Não interfere com a variância (SEKARAN, 2000). Entende-se também como uma variável que explica uma relação entre outras variáveis (INDIANA UNIVERSITY; 2010). A figura 2 mostra a relação entre as VI, VD e a variável mediadora.

Considerando a possibilidade de aplicação dessa modelagem para relações lineares, a Figura 3 mostra a representação da relação entre VI e VD (SEKARAN, 2000).



Figura 2 - Modelo relacional entre VI, VD e Variável Mediadora.

Fonte: os autores.

Considerando a possibilidade de aplicação dessa modelagem para relações lineares, a Figura 3 mostra a representação da relação entre VI e VD (SEKARAN, 2000).



Figura 3 - Modelo relacional entre VI e VD

Fonte: os autores.

d) Variável Moderadora (VM)

A variável moderadora produz efeito contingente sobre a relação entre VI e VD. Sua presença modifica a relação inicialmente esperada entre VI e VD, ou seja, a relação esperada sem a sua presença interfere com a variância (SEKARAN, 2000). Considerando a possibilidade de aplicação dessa modelagem para relações lineares, a Figura 4 mostra a representação da relação entre VI e VD (SEKARAN, 2000).

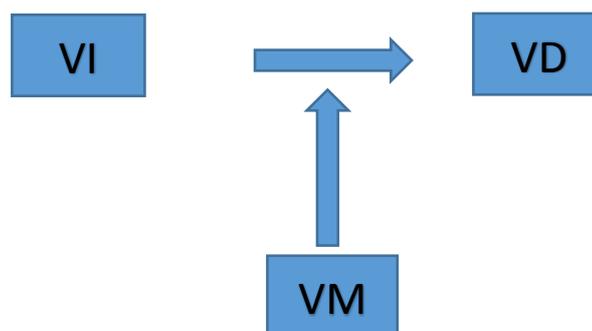


Figura 4 - Modelo relacional entre VI, VD e VM.

Fonte: os autores.

e) Variável Latente

Entende-se Variável Latente como uma variável implícita que não pode ser observada, porém há hipóteses dela existir para explicar outras variáveis, como comportamentos específicos que podem ser observados (INDIANA UNIVERSITY, 2010).

f) Variável Manifesta

Entende-se Variável Manifesta como uma variável observada assumida para indicar a presença de uma variável latente. Também é conhecida como variável indicadora (INDIANA UNIVERSITY, 2010).

3.3 Técnicas de análises multivariadas

Hair *et al.* (2010) explicam que uma das vantagens das técnicas de análises multivariadas é sua habilidade em juntar múltiplas variáveis na tentativa de ter uma melhor compreensão de relações complexas, não possível com métodos univariados e bivariados, entende-se esses conceitos como técnicas estatísticas envolvendo uma ou duas variáveis. Muitas técnicas da análise multivariada são extensões desses métodos, como o conceito de regressão, e introduzem novos conceitos, como a compreensão conceitual de construto, os tipos de escalas de medida empregados, os testes de significância e os níveis de confiança. Cada conceito tem um papel significativo na aplicação de qualquer técnica de análise multivariada.

Um dos exemplos de aplicação dessas técnicas consiste na construção de índices, Mingoti (2017, p. 22) define que a “[...] função básica do índice é a de sintetizar em uma única variável a informação de todas as variáveis que foram medidas sobre o fenômeno [...]”, esse conceito é importante para as técnicas multivariadas como a análise de componentes principais (ACP), análise fatorial (AF) e análise de correlações canônicas, pois essas técnicas são úteis na construção desses índices (cabe esclarecer que índice, fator ou dimensão são sinônimos).

3.4 Correlação

A análise de regressão é fundamental para entender o conceito de *correlação momento-produto*⁹. Também conhecida como correlação simples, correlação bivariada, ou simplesmente coeficiente de correlação (MALHOTRA, 2001).

Correlação Simples é uma medida estatística que resume a intensidade da associação entre duas variáveis métricas. É um índice que serve para determinar se existe uma relação linear entre as variáveis e que também indica o grau em que a variação de uma variável está relacionada com a variação de outra variável. O coeficiente de correlação (r) é um número absoluto, não é expresso em qualquer unidade de medida, pois não depende das suas unidades básicas de medida (MALHOTRA, 2001).

3.5 Matriz de correlação

Ao fazer análise multivariada de dados, em geral convém examinar a correlação simples entre cada par de variáveis. Esses resultados são apresentados em forma de uma matriz de correlação, que indica o coeficiente de correlação entre cada par de variáveis. Em geral, só é considerada a porção triangular inferior da matriz. Os elementos da diagonal são todos iguais a 1,00, pois uma variável se correlaciona perfeitamente consigo mesma. A porção triangular superior da matriz é uma imagem idêntica da porção triangular inferior da matriz, porque r é uma medida simétrica de associação (MALHOTRA, 2001).

3.6 Análise fatorial

A AF é uma nomenclatura genérica dada a um conjunto de técnicas estatísticas da análise multivariada, cujo principal propósito consiste em definir a estrutura implícita em uma matriz de dados. Em termos gerais, a AF aborda o problema de

⁹ O coeficiente de correlação de Pearson (r) ou coeficiente de correlação momento-produto mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas.

analisar a estrutura das correlações entre um número grande de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de fatores ou dimensões. Por meio da AF, consegue-se identificar as dimensões separadas da estrutura e então determinar o grau em que cada variável é explicada por cada dimensão com a variância, buscando, sobretudo, o construto fundamental ou dimensões assumidas como inerentes às variáveis originais (COSTA; SOUZA; GOUVÊA, 2006).

Hair *et al.* (2010, p. 101) definem um fator como uma “[...] combinação linear (variável estatística) das variáveis originais. Os fatores também representam as dimensões latentes (construtos) que resumem ou explicam o conjunto original de variáveis observadas”. Isso significa que, a partir do questionário, temos as variáveis originais ou manifestas que são medidas por meio das questões propostas pelo questionário. E, a partir destas, construímos as variáveis latentes que explicam o fenômeno estudado. Na sequência, buscamos os fatores ou dimensões que surgem a partir das correlações entre as variáveis.

A AF é uma técnica de interdependência, na qual todas as variáveis são consideradas em conjunto, cada uma relacionada com todas as outras, utilizando ainda o conceito da variável estatística e a composição linear das variáveis. Na AF as variáveis estatísticas (fatores) são formadas para potencializar seu poder de explicação de um conjunto inteiro de variáveis, e não para prever uma variável ou um conjunto de variáveis dependentes (COSTA; SOUZA; GOUVÊA, 2006). Nesse sentido, a técnica consiste em explicar, por meio da representação de um conjunto menor de variáveis, o conjunto inteiro de variáveis sem perda de dados durante o processo.

A AF consiste em avaliar instrumentos psicológicos, como o desenvolvimento de teorias psicológicas. Ela é útil quando aplicada em escalas que consistem de uma grande quantidade de itens utilizados para medir personalidade, estilos de comportamento ou atitudes (LAROS, 2005). Um exemplo hipotético, proposto por Hair *et al.* (2010), consistiu em avaliar as características de lojas de varejo e seus serviços por consumidores, na tentativa de identificar os fatores que interferem na escolha dos seus clientes. Além disso, essa análise, segundo Hair *et al.* (2010), é utilizada em amostras maiores ou iguais a 100 respondentes, o que justifica o uso dessa metodologia em nossa pesquisa. Esse tipo de análise se encaixa perfeitamente ao uso da escala Likert, pois as respostas são pontuadas (BELL, 2016).

Portanto, a AF consiste em um conjunto de técnicas para análise de dados, como a análise fatorial exploratória (AFE) e análise fatorial confirmatória (AFC). A AFE é útil na busca da estrutura em um conjunto de variáveis ou como um método de reduzir os dados, essa denominada “constructo”. Nesse sentido, segundo Costa, Souza e Gouvêa (2006, p. 24), “[...] as técnicas analíticas fatoriais ‘consideram o que os dados oferecem’ e não estabelecem restrições *a priori* sobre a estimação de componentes nem sobre o número de componentes a serem extraídos”. Já a AFC, retomando o autor, é utilizada para testar hipóteses envolvendo questões a respeito de como as variáveis poderão ser agrupadas em um fator ou um número exato de fatores, ou seja, ela avalia o grau em que os dados satisfazem a estrutura esperada no constructo.

Em suma, o processo de decisão em AF, segundo Hair *et al.* (2010), requer as seguintes etapas: a) identificação da estrutura de relações entre variáveis ou respondentes examinando as correlações entre as variáveis ou entre os respondentes ou redução de dados; b) cálculo dos dados de entrada (matriz de correlação); c) planejamento do estudo em termos de número, tipo e propriedade de médias das variáveis admissíveis e o tamanho necessário da amostra; d) as suposições conceituais inerentes à análise fatorial se relacionam com o conjunto de variáveis selecionadas e com a amostra escolhida; e) determinação de fatores e avaliação do ajuste geral a partir da identificação da estrutura latente de relações; f) interpretação dos fatores utilizando os métodos rotacionais; g) a validação da análise fatorial depende da avaliação do grau de generalidade dos resultados para a população e da influência potencial de casos ou respondentes individuais sobre os resultados gerais.

4. CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Neste capítulo são apresentados os caminhos metodológicos para o estudo exploratório realizado por meio do questionário item Likert junto aos estudantes e egressos de um curso de Licenciatura em Física, justificando a escolha desse tipo de questionário, o perfil dos sujeitos da pesquisa e o perfil das escolas em que alguns egressos atuavam como professores.

4.1 Coleta de dados utilizando a escala Likert

Esta pesquisa foi realizada por meio de um questionário em escala item Likert junto aos estudantes e egressos do curso de licenciatura em Física do Instituto Federal de São Paulo – Câmpus São Paulo, de modo a identificar essas concepções sobre o uso de passatempos on-line como elemento presente nas TDIC. A escolha desse tipo de questionário se deu pela possibilidade de avaliar de forma quantitativa as percepções dos indivíduos sobre um determinado assunto. O mapeamento das concepções dos respondentes, sobre o uso de passatempos on-line, pode contribuir no sentido de apontar indícios das possíveis causas da efetivação do uso ou “resistência” frente às TDIC durante a ação profissional dos docentes, bem como os desafios que precisam ser enfrentados para que o uso desse recurso possa ser implementado. Com base na revisão da literatura, sobre o que ela diz a respeito do uso das TDIC no ensino, realizamos a construção de nosso questionário, buscando mapear os fatores preponderantes para o uso dos passatempos on-line sob à luz das técnicas da Análise Multivariada de Dados, a fim de constituir o nosso construto teórico.

Segundo Bell (2016, p. 185), esse “[...] instrumento de coleta de dados estabelece uma escala numérica, na qual a resposta favorável recebe o valor mais alto e a mais desfavorável recebe o valor mais baixo [...]”, a escala Likert é frequentemente utilizada em questionários, tendo sido utilizada em pesquisas de opinião. Ao responderem um questionário com o uso dessa escala, os respondentes especificam seu nível de concordância a respeito de uma determinada afirmação (JÚNIOR; COSTA, 2014).

A literatura tem apontado que são poucos os trabalhos na área de ensino de ciências que utilizam essas técnicas (FREIRE; MOTOKANE, 2016). Podemos destacar alguns trabalhos, dentre eles: Vianna, Cicuto e Pazinato (2019), que identificaram as concepções de estudantes sobre a tabela periódica; Freire e Motokane (2016), que mapearam as concepções de professores sobre ciência e ecologia; Araújo e Laburú (2009), que utilizaram essas técnicas para medir as convicções de professores de Química para a escolha de experimentos; Corrêa e Araújo (2012), que analisaram as concepções de estudantes de ensino médio técnico sobre ciência, tecnologia e sociedade; Goya, Bzuneck e Goulart (2013), que avaliaram o grau de motivação e estratégia de alunos do ensino médio para estudar Física; Cazorla, Junior e Santana (2018), que mediram hábitos alimentares de estudantes; e Corrallo e Maximiano (2019), que mapearam os principais fatores responsáveis para a adoção de práticas experimentais no ensino de Física.

A escala Likert, segundo Gunther (2003, p.11), “[...] é uma das mais utilizadas nas ciências sociais, especialmente em estudos cujo objetivo central é levantar crenças e opiniões de um público-alvo sobre determinado tópico ou construto de interesse”. Foi estabelecido, por meio da escala elaborada por Rensis Likert, em 1932, cinco pontos, sendo estes: (5) concordo totalmente, (4) concordo parcialmente, (3) indiferente, (2) discordo parcialmente e (1) discordo totalmente. Os autores Araújo e Laburú (2009, p. 201) nos apontam algumas características dessa escala, a saber: “[...] realiza a medida de dados intangíveis, que por meio de testes estatísticos de correlação, pode-se determinar ou identificar o nível de relação entre eles”. Os autores ainda ressaltam que o “[...] instrumento de pesquisa proporciona uma leitura de dados observáveis, mantendo vínculo com a realidade na qual foi planejado [...]”, ou seja, por meio dela podemos obter uma representação matemática de um evento quantitativo e a análise requer do pesquisador um retorno ao significado original de suas medidas. Bell (2016, p. 124) nos aponta que apesar dessa escala apresentar algumas limitações, ela pode ser útil desde que “[...] a linguagem seja clara, não haja perguntas duplas e não se façam exigências despropositadas sobre os seus resultados”.

Hair *et al.* (2010) apontam que a operacionalização de um construto é um processo que envolve a determinação das variáveis medidas na escala definida e a

determinação de seu tipo. Essa operacionalização envolve uma série de itens comuns, como a escala Likert ou qualquer outra escala semântica.

O levantamento de dados teve duas etapas de forma simultânea. Na primeira etapa, o questionário foi respondido on-line de maneira anônima e voluntária por meio do envio de convites pela Coordenadoria de Educação a Distância (CED) do Instituto Federal de São Paulo – Câmpus São Paulo aos estudantes e egressos que estavam cadastrados na base de dados¹⁰. Na segunda etapa, o questionário foi aplicado de forma presencial a partir de intervenções em salas de aula da instituição do curso de Licenciatura em Física, também de forma voluntária. Tivemos um total de 42 questionários respondidos de forma presencial e 58 respondidos de forma on-line, totalizando uma amostra de 100 respondentes, entre estudantes regularmente matriculados e egressos. Vale ressaltar que não houve duplicidade de respostas, pois foram tomados os devidos cuidados ao averiguar, nessa intervenção, se os mesmos haviam respondido o questionário. Nesse sentido, os dados foram posteriormente tabulados na mesma base de dados on-line.

A elaboração do questionário baseou-se na revisão da literatura, buscando mapear alguns dos fatores preponderantes para o uso das TDIC, a fim de consolidá-los para a adoção dos passatempos on-line como ferramenta didático-pedagógica para o ensino de Física. Inicialmente, o questionário foi elaborado averiguando o perfil dos estudantes e egressos do curso, o perfil das escolas em que alguns atuavam como professor, o uso e a frequência de utilização das TDIC e as concepções sobre o uso de passatempos on-line em escala item Likert.

Esta pesquisa, apesar de ter cunho estatístico, trata-se de um estudo de caso, uma vez que apenas uma instituição de ensino superior foi estudada. Nesse âmbito, reconhecemos a impossibilidade de generalização dos resultados, porém ressaltamos a importância da metodologia adotada em nossa análise, além do tema escolhido, pois está em amplo desenvolvimento e se faz necessário o estabelecimento de novas pesquisas, ou seja, é imprescindível a consolidação dos fatores apontados que podem

¹⁰ No ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) utilizado havia o cadastro de aproximadamente 250 usuários entre alunos regularmente matriculados e egressos do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de São Paulo – Câmpus São Paulo.

impactar na adoção dos passatempos on-line como recurso de apoio ao ensino de Física.

4.2 Questões éticas da pesquisa

Os dados desta pesquisa foram coletados em concordância com os sujeitos da pesquisa, que aceitaram de forma eletrônica ou presencial o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). As informações obtidas foram coletadas de forma confidencial, pois asseguramos o sigilo sobre as participações na aplicação do questionário. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFSP (CEP), via Plataforma Brasil, em cumprimento à Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), vigente à época. O projeto foi aprovado pelo CEP de acordo com o parecer consubstanciado nº 2.492.537 em 8 de fevereiro de 2018, apontando a metodologia de pesquisa na aplicação do questionário item Likert, apoiado nas técnicas da análise fatorial, que do ponto de vista ético não resultaria em questões problemáticas. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido em suas versões presencial e eletrônica se encontra no Apêndice A.

4.3 Sujeitos da pesquisa

O número de estudantes e egressos que participaram da aplicação desse questionário foi de 100 respondentes. Dentre esses, 74 eram alunos que estavam vinculados ao curso e 26 eram alunos egressos, vale ressaltar que os estudantes pesquisados se encontravam nos cinco semestres finais do curso. Em relação a sexo e ao estado civil, a predominância é do gênero masculino, totalizando 64 homens e 36 mulheres. O estado civil em que se encontravam: 72% dos respondentes são solteiros, 24% eram casados e 4% eram divorciados (vide questões 2, 3 e 4 do Apêndice C).

A faixa etária dos respondentes que predominava era entre 18 e 24 anos, representando o percentual de 49%, seguido de 15% entre 25 e 29 anos, 11% entre 30 e 34 anos, 10% entre 35 e 39 anos, 7% entre 40 e 44 anos, 3% entre 45 e 49 anos e 5% com mais de 50 anos. Em relação à formação acadêmica, podemos verificar na

tabela 1 que alguns possuíam graduação ou pós-graduação. Em relação ao percentual de respondentes que possuía pós-graduação, podemos verificar, na tabela 2, que apenas 1 não atuava como professor (mais detalhes, vide questões 1 e 5 do Apêndice C).

Formação Acadêmica	Frequência	Porcentagem
Superior incompleto	49	49,0%
Ensino Superior	39	39,0%
Especialização	3	3,0%
Mestrado	7	7,0%
Doutorado	2	2,0%
Total	100	100,0%

Tabela 1 - Formação acadêmica dos estudantes e egressos.

Fonte: os autores.

Formação Acadêmica	Frequência	Frequência atuação como professor
Especialização	3	2
Mestrado	7	7
Doutorado	2	2
Total	12	11

Tabela 2 - Formação acadêmica e atuação como professor.

Fonte: os autores.

A área de formação predominante dos egressos, conforme a tabela 3, era a área de Física. Vale ressaltar que alguns estudantes pesquisados já tinham outra área de formação antes de ingressar no curso de Licenciatura em Física, conforme podemos verificar na tabela 4.

Área de Formação – Egressos	Frequência	Porcentagem
Física	23	88,4%
Física e Matemática	1	3,8%
Física e outra	1	3,8%
Matemática	1	3,8%
Total	26	100%

Tabela 3 - Área de formação dos egressos.

Fonte: os autores.

Área de Formação – estudantes	Frequência	Porcentagem
Matemática	2	15,38 %
Outra	10	76,92 %
Química e Matemática	1	7,69 %
Total	13	100 %

Tabela 4 - Área de formação dos estudantes.

Fonte: os autores.

Quanto à atuação profissional dos respondentes, 70% não exercia outra atividade profissional e 30% exercia outra atividade, em relação à atuação como professor, 23% dos estudantes atuavam como professor e dos 26 egressos pesquisados, apenas 4 não atuavam como professor conforme podemos verificar na tabela 6. Entre os pesquisados, temos os estudantes e egressos que atuavam como professores somando os 18 estudantes e 26 egressos do curso pesquisado, totalizam-se 40 respondentes. Podemos verificar nas tabelas 5 e 6 (vide questões 6, 7 e 8 do Apêndice C).

Atuação como professor – estudantes		
	Frequência	Porcentagem
Não	56	75,7%
Sim	18	24,3%
Total	74	100%

Tabela 5 - Estudantes que atuavam como professores.

Fonte: os autores.

Atuação como professor - egressos		
	Frequência	Porcentagem
Não	4	15,4 %
Sim	22	84,6 %
Total	26	100 %

Tabela 6 - Egressos que atuavam como professores.

Fonte: os autores.

Em relação ao tempo de atuação como professor, 53% de 1 a 3 anos, 18% até 5 anos, 25% de 6 a 10 anos, 3% de 11 a 20 anos e 3% acima de 21 anos (vide questão 9 do Apêndice C).

A rede em que esses professores atuavam era principalmente a rede particular (43%), seguida da rede estadual (35%), conforme podemos verificar no Gráfico 1 (vide questão 10 do Apêndice C).

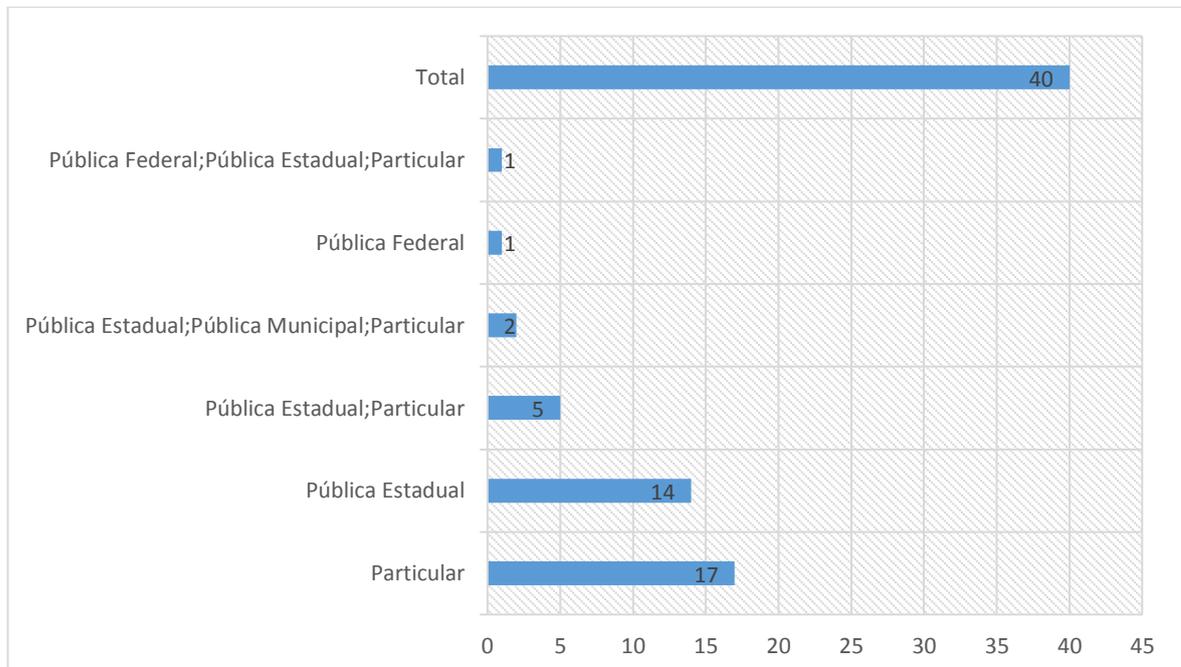


Gráfico 1 - Escolas em que os estudantes e egressos atuavam.

Fonte: os autores.

4.4 Perfil das escolas

Apresentamos nessa seção o perfil das escolas em que alguns respondentes atuavam como professores. Em relação ao acesso à internet das escolas, podemos verificar, no gráfico 2, que 40% das escolas pesquisadas disponibilizavam acesso à internet para todos, inclusive aos alunos. Em relação à presença do laboratório de informática, 75% respondeu que havia laboratório de informática e 25% que não havia. Quanto ao número de computadores das escolas, 10% respondeu que era ótimo, 45% que era adequado, 23% que era ruim e 22% que era péssimo (vide questões 11, 12 e 13 do Apêndice C). Os autores Leite e Ribeiro (2012) apontam que no âmbito nacional existem políticas públicas para a obtenção do acesso e da infraestrutura. Nessa perspectiva, vale ressaltar que essas ainda parecem não ser suficientes, pois, conforme dados do Censo Escolar 2018¹¹, o laboratório de informática está presente em apenas 35% das escolas de ensino fundamental na rede municipal e apenas 55% dessas possuem o acesso à Internet, já no ensino médio a disponibilidade desses recursos é encontrado em aproximadamente 80% das escolas estaduais e no âmbito das escolas federais e privadas, 95 % dessas possuem ambos os recursos.

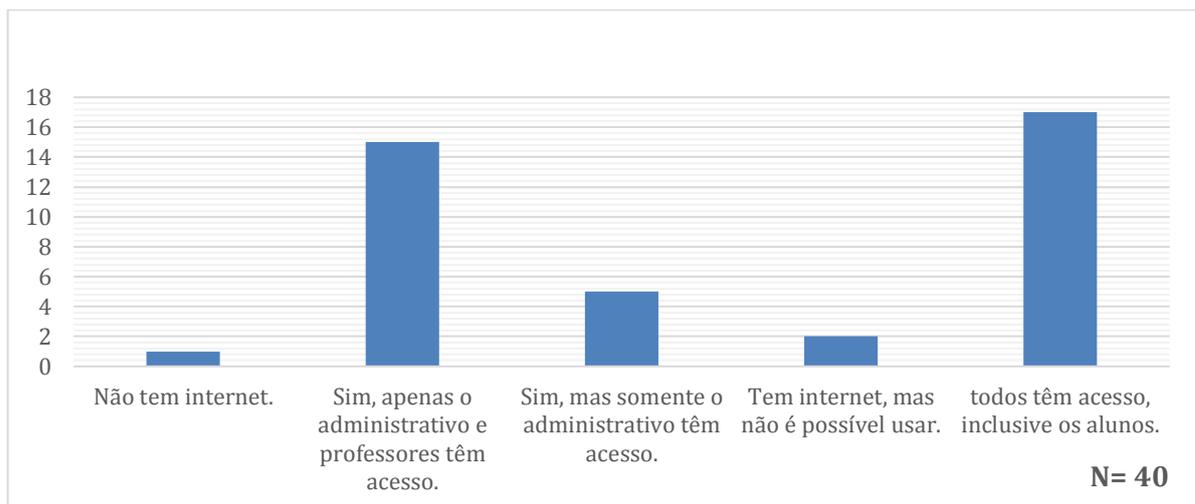


Gráfico 2 - Acesso à internet das escolas.

Fonte: os autores

¹¹ Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2018.pdf> Acesso em: 09 de set. 2019.

5. O ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os dados coletados da pesquisa. Iremos abordar os usos dos recursos didático-pedagógicos estabelecidos pelos egressos que atuavam como professores, a formação dos sujeitos da pesquisa e a análise dos fatores apontados que podem impactar na adoção dos passatempos on-line como recurso para o ensino.

5.1 O uso dos recursos didáticos nas aulas de Física

O gráfico 3 nos mostra que os estudantes e egressos do curso de Licenciatura em Física acreditam que é necessária a incorporação de diferentes recursos em aulas de Física, como os passatempos on-line. Em relação ao uso da informática, 60% respondeu que não utilizava esse recurso e 40% que utilizava. Quanto à frequência de utilização, temos também que 15% utilizava semanalmente, 10% quinzenalmente, 8% mensalmente, 13% bimestralmente e 50% nunca utilizava esse recurso (vide questões 14 e 15 do Apêndice C).

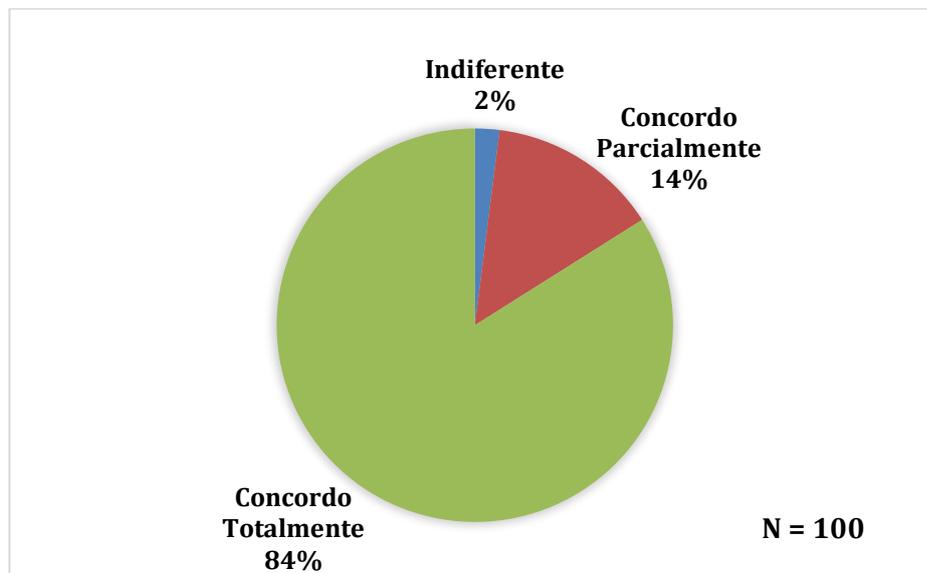


Gráfico 3 - Conceções sobre o uso de diferentes recursos em aula.

Fonte: os autores.

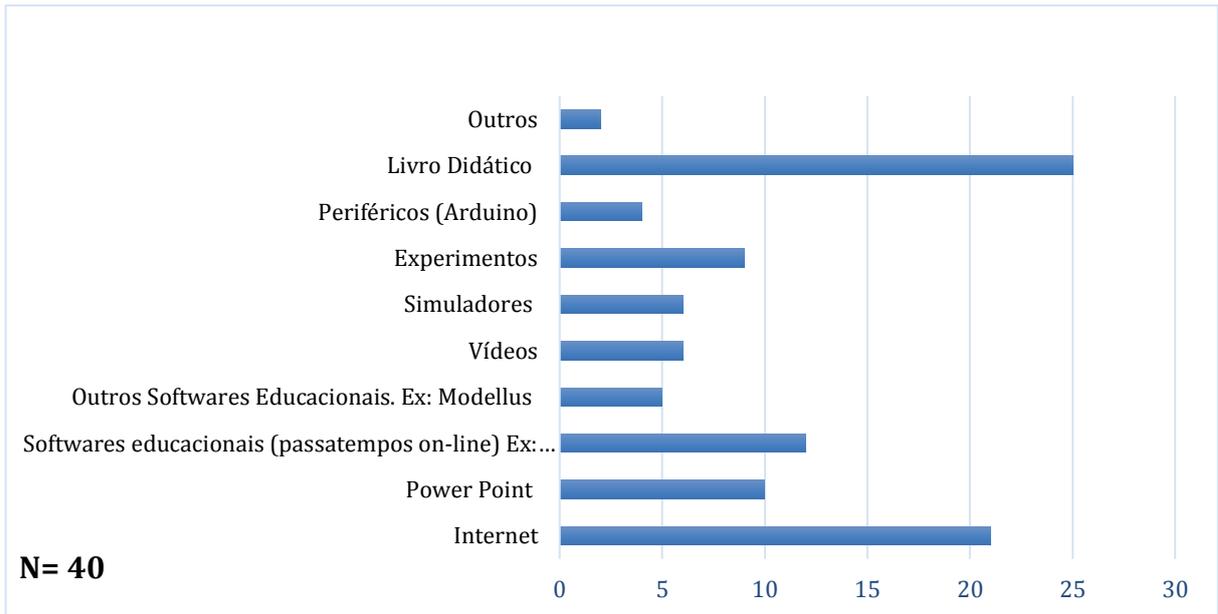


Gráfico 4 - O uso de diferentes recursos em aula pelos professores.

Fonte: os autores.

Em relação ao uso de diferentes recursos em aula, podemos perceber, conforme o gráfico 4, que entre 40 respondentes que atuavam como professores, 12% utilizava softwares educacionais (passatempos on-line), como o Hot Potatoes (vide questão 16 do Apêndice C). Com base nos dados apresentados, é razoável supor que a formação dos egressos do curso pode ser um dos fatores decisivos a serem considerados para o uso dessa ferramenta, pois em pesquisa realizada por Pivetta (2009), encontramos que muitos professores não utilizam o recurso do Hot Potatoes em sua prática, exatamente devido à falta de formação adequada.

Em análise à questão 27, do Apêndice C, nota-se, entre os 100 respondentes pesquisados, em relação ao conhecimento de diferentes ambientes on-line para a construção de passatempos, que: 8% conhecia o software Jeopardy; 6% o software Eclipse Crossword; 12% o software Educaplay; 6% o software Yacapaca; 50% o software Hot Potatoes; 2% não conhecia nenhum desses ambientes e softwares educacionais; e 41% conhecia outros ambientes além desses.

Alguns estudantes e egressos pesquisados que atuam como professores realizaram a descrição de estratégias que utilizam com os passatempos on-line, essas se encontram no quadro 1.

“Os alunos explicam as atividades realizadas uns aos outros. Há competição entre grupos. Os alunos interagem com amigos e familiares fora do ambiente escolar sobre o assunto discutido.” (Estudante 1)
“Utilização de aplicativos que façam os alunos interagirem com o programa.” (Estudante 2)
“Eu me baseio no meu planejamento para as escolhas dos temas. Depois converso com colegas professores, faço pesquisas online [sic] sobre as possibilidades de passa-tempos [sic] e me apoio no material que me foi oferecido durante a graduação.” (Estudante 3)
“Eu costumo utilizar os softwares livres para apresentar experimentos e simular situações de exercícios de vestibular.” (Estudante 4)
“Desafios e cumprimento de tarefas que estimulem o aprendizado do aluno.” (Estudante 5)

Quadro 1 - Descrição de algumas estratégias com passatempos on-line.

Fonte: os autores.

É razoável supor, dentre as estratégias descritas, que os respondentes buscam táticas que estimulem a participação do aluno. Além disso, outras respostas ressaltam que a formação adquirida no curso foi relevante para o uso dos passatempos on-line.

Além disso, na descrição de estratégias (vide questão 27, Apêndice C), um dos estudantes também ressaltou a importância do uso dessa ferramenta e da estrutura escolar ao dizer que:

Não utilizei muitos recursos on-line, parte por ser um recurso inacessível dentro da escola e parte pela falta de opções boas deste [sic] recursos. Utilizei simuladores como atividade extra classe [sic] para grupos de alunos com recursos próprios, inclusive com óculos de realidade virtual que adquiri com meu smartphone. Infelizmente algumas escolas públicas carecem de boa direção para oferecer um ambiente salubre e favorável às práticas pedagógicas contemporâneas. Mas principalmente no que tange o ensino dos conteúdos de física moderna os passatempos on-line são recursos valiosos para a compreensão e experiência de pensamento. (Estudante 6)

Conforme o gráfico 5, os estudantes e egressos do curso de Licenciatura em Física tiveram essa formação, em grande parte nas Oficinas de Projetos de Ensino e de Prática de Ensino, conforme prevê o projeto do curso, são disciplinas também vinculadas aos estágios curriculares (vide questão 28 do Apêndice C).

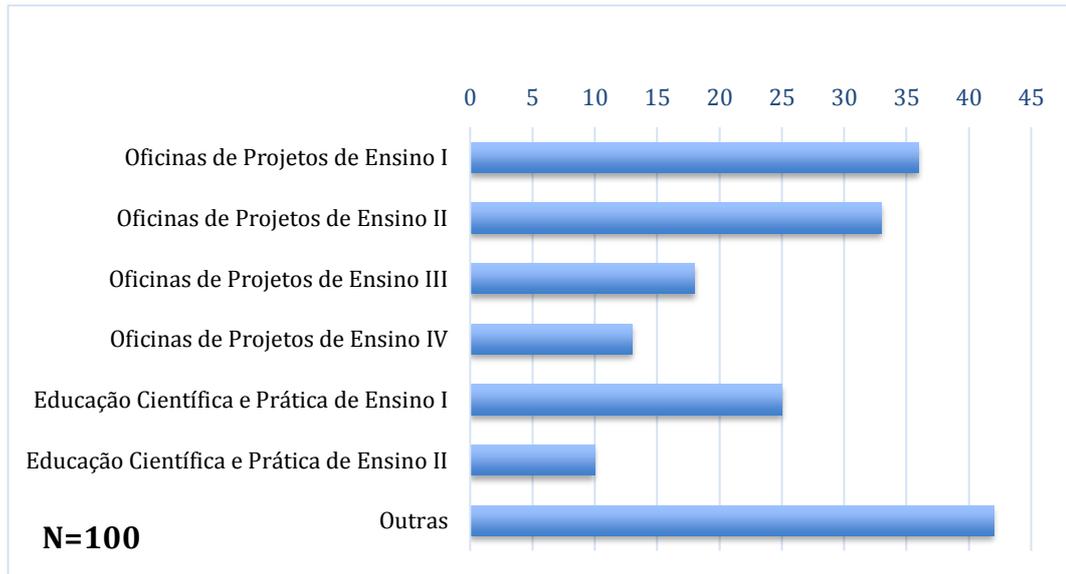


Gráfico 5 - Disciplinas realizadas pelos estudantes e egressos do curso de Licenciatura em Física que abordavam o uso das TDIC¹² no ensino.

Fonte: os autores.

Em uma das questões do questionário (vide questão 45 do Apêndice C), perguntou-se também aos respondentes o que deveria ser feito para tornar mais presente o uso das TDIC nas aulas de Física. A maioria respondeu que, apesar do curso de Licenciatura ter oferecido a formação, ainda é necessária a criação de cursos de formação continuada para que o uso se torne mais presente em sua ação pedagógica.

O tratamento dos dados, obtidos por meio do questionário item Likert, foi realizado via AF, mais especificamente pela AFE, pois não tínhamos um construto consolidado pela literatura que pudesse servir de pressuposto para nosso estudo.

A análise consistiu na obtenção do coeficiente de correlação de Pearson¹³ (r) e o valor- p ¹⁴ para as questões aplicadas aos estudantes e egressos do curso de

¹² Destacamos que todos os participantes da pesquisa (N=100) passaram por discussões sobre o uso das TDIC, ao longo do curso de Licenciatura em Física. Inclusive em mais de uma disciplina. Nota-se, pelo gráfico 5, que grande parte desses momentos ocorreram em disciplinas no eixo didático-pedagógico. Enquanto pouco mais de 40% dos momentos de discussão foram realizados em disciplinas específicas fora do eixo pedagógico. Cabe destacar ainda que não estamos assumindo que a discussão sobre TDIC, presente nas disciplinas, possa ser caracterizada como uma capacitação envolvendo os passatempos on-line, mas é razoável inferir que os respondentes tiveram contato de alguma forma com essa tecnologia.

¹³ O coeficiente de correlação Pearson (r) permite determinar uma relação entre duas variáveis.

¹⁴ É uma medida que aponta a aceitação ou a rejeição da Hipótese nula (H_0) (ARSHAM, 1988).

Licenciatura em Física da instituição participante, estabelecendo uma relação multivariada dos dados, conforme destacam Hair *et al.* (2010). Além disso, Mingoti (2017) destaca que, para que o modelo de AF possa ser ajustado de forma adequada, os dados devem ser submetidos ao critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett que indica a significância geral das correlações. Nesse sentido, um coeficiente KMO de 0,9 seria excelente e de 0,5 seria péssimo e exige a correção dos dados através da exclusão de questões, esse critério tem a função de verificar a adequação da amostra com a AF. A análise de dados, nessa etapa, teve os seguintes objetivos: ter uma ideia dos dados (ideia preliminar de como as escalas são codificações de entrada de dados, eliminando variáveis (questões) quando necessário) através da ACP e testar a qualidade dos dados (nesse momento se submeteu os dados à análise fatorial e à obtenção do Alfa de Cronbach¹⁵).

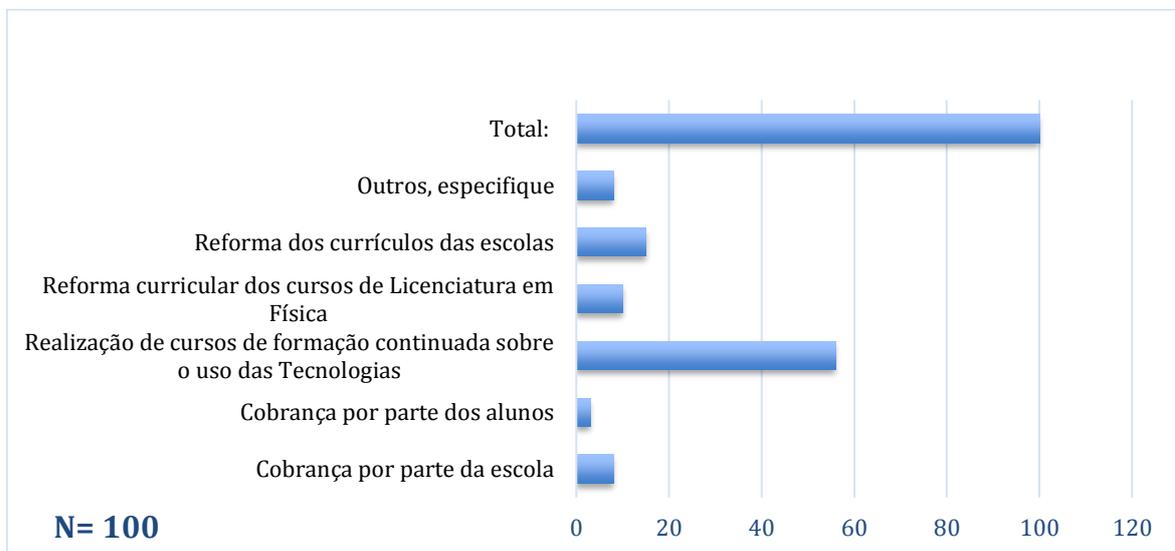


Gráfico 6 - Conceções dos estudantes e egressos sobre o que eles acreditam que é necessário para tornar mais presente o uso das TDIC.

Fonte: os autores.

A ACP é utilizada quando temos um grande número de variáveis e temos que explicar em termos dos fatores. Essa análise, segundo Hair *et al.* (2010, p. 33), consiste em “[...] encontrar um meio de condensar a informação contida em várias

¹⁵ Foi proposto por Lee J. Cronbach, em 1951, com o propósito de mensurar a confiabilidade de um questionário. O coeficiente Alfa (α) de Cronbach é determinado tomando a variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada respondente e de todos os itens de um questionário (CRONBACH, 1951).

variáveis originais em um conjunto menor de variáveis estatísticas (fatores) com uma perda mínima de informação [...]”. Esta é obtida por meio da correlação (variância) entre as variáveis do questionário. Pretendia-se, nesta pesquisa, identificar dimensões num conjunto de variáveis a partir das respostas obtidas do questionário pelos participantes sobre as concepções do uso de passatempos on-line, as questões analisadas buscam evidenciar um construto. Nesse sentido, entendemos que as concepções dos estudantes e egressos sobre o uso desse recurso pedagógico pode contribuir no sentido de compreender as causas do uso, abandono ou “resistência” às TDIC durante a ação pedagógica dos docentes e a prática futura de professores que se encontram em processo de formação. Os estudantes e egressos pesquisados percorreram o processo supracitado em disciplinas específicas do curso, como podemos observar no gráfico 5.

Conforme abordado em nossa revisão da literatura, existem alguns obstáculos que o professor enfrenta para o uso desse recurso no ensino, esses apontados pela literatura como situações desfavoráveis da prática docente, como o fato de se sentirem desmotivados e inseguros (FREGONEIS *et al.*, 2011), a “resistência” do professor ao buscar a formação continuada para o uso desse recurso no ensino (SCHUHMACHER; SCHUHMACHER; ALVES FILHO, 2016), a infraestrutura da escola (LEITE; RIBEIRO, 2012). Baseado nesses obstáculos apontados pela literatura, realizamos a construção de nosso questionário com a finalidade de medir um construto envolvendo os fatores para o uso de passatempos on-line por meio de um questionário escala Likert.

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas para extrair os fatores que explicam o fenômeno estudado, dentre as mais utilizadas na AF, há a verificação da quantidade de variância explicada. O objetivo desse critério, segundo Hair *et al.* (2010, p. 114), consiste em “[...] garantir significância prática para os fatores determinados, garantindo que expliquem pelo menos um montante especificado de variância”. Para os autores, é comum considerar nas pesquisas em ciências sociais uma porcentagem de variância de 60% como satisfatória na análise. Outra técnica comumente utilizada consiste no teste *scree*, esse utilizado para identificar, por meio de um gráfico, a quantidade de fatores a serem extraídos, o ponto onde o gráfico começa a ficar horizontal nos indica essa quantidade. Kaiser (1958) propõe considerar os autovalores superiores a um, demonstrando que esses seriam os valores estatisticamente significativos.

Em relação à interpretação desses fatores, ela é realizada por meio de uma matriz que contém as cargas ou pesos fatoriais, entendidos como a correlação de cada variável medida pelo construto sobre cada fator. Eles indicam o grau de correspondência entre a variável e o fator. Nesse sentido, cargas fatoriais maiores tornam a variável representativa. Com a finalidade de facilitar a leitura e interpretação dessa matriz, a ferramenta matemática mais importante consiste na rotação fatorial, que pode ser Varimax ou Quartimax. Esse processo busca conseguir uma solução fatorial mais simples e significativa denominada também rotação ortogonal, na qual cada fator é independente e os eixos da matriz de correlação são mantidos a 90 graus. Hair *et al.* (2010) apontam que a rotação Varimax é um dos métodos mais populares utilizados na AF e o mais eficiente, enquanto que a rotação Quartimax é menos eficiente. Existe uma variedade de softwares que podem ser utilizados na AF, são esses o SPSS¹⁶, o R¹⁷ e o SAS¹⁸, optamos por utilizar o software R por se tratar de um software gratuito e acessível. É importante ressaltar que esses cálculos sem o auxílio de softwares demandam mais trabalho e tempo de análise.

5.2 Exploração dos dados

Ao realizar uma exploração dos dados, a partir da escala Likert, uma característica interessante relacionada ao gráfico de barras (gráfico 7) é a frequência de cada resposta. Nesse tipo de análise, nota-se que a tendência dos respondentes é não ficar na imparcialidade, isto é, as respostas, em sua maioria, não estão no valor 3 (indiferente).

¹⁶ IBM Corporation. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, New York: IBM Corporation. Disponível em: <https://www.ibm.com/products/software>. Acesso em: 17 jul. 2019.

¹⁷ R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 17 jul. 2019.

¹⁸ SAS Institute, Inc. 1992. *SAS Technical Report R-109: Conjoint Analysis Examples*. Cary, NC: SAS-Institute, Inc. Disponível em: https://www.sas.com/pt_br/software/visual-statistics.html. Acesso em: 17 jul. 2019.

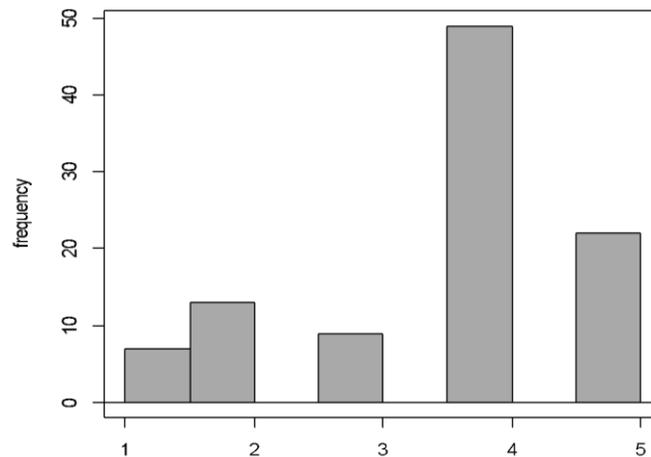


Gráfico 7 - Incidência das alternativas nas respostas obtidas.

Fonte: os autores.

Os resultados da análise indicaram ser adequado realizar a ACP ($p < 0,0276$ e $KMO=0,797$) para o caso das questões 29 a 43 (veja Apêndice C). Para essa análise, adotamos $p < 0,01$, com a hipótese nula rejeitada, na qual não há correlação entre as variáveis, ou seja, os itens do questionário Likert. Esse valor pode ter resultados variados dependendo do tamanho da amostra. O quadro 3 mostra as interpretações para o valor-p para a rejeição da hipótese nula (H_0). Em relação ao coeficiente KMO, este é adequado para a realização da ACP, conforme podemos observar no quadro 2, índices menores do que 0,5 são inaceitáveis para a aplicação dessas técnicas (NEISSE; HONGYU, 2016).

<i>KMO</i>	<i>Adequação</i>
$> 0,9$	Excelente
$(0,8; 0,9]$	Meritória
$(0,7; 0,8]$	Intermediária
$(0,6; 0,7]$	Medíocre
$(0,5; 0,6]$	Mísera
$< 0,5$	Inaceitável

Quadro 2 - Adequação Amostral de acordo com a medida KMO.

Fonte: Neisse e Hongyu (2016, p.108).

valor-p	Interpretação
$p < 0,01$	Evidência muito forte de rejeição de H_0
$0,01 \leq p < 0,05$	Evidência moderada de rejeição de H_0
$0,05 \leq p < 0,1$	Evidência sugestiva de rejeição de H_0 .
$0,10 \leq p$	Pouca ou nenhuma evidência de rejeição de H_0 .

Quadro 3 - Quadro de interpretação do valor-p

Fonte: Arsham (1988, p. 132).

Assim, definidas as questões iniciais do questionário item Likert, o passo seguinte foi buscar a quantidade de fatores que melhor distribuía as variáveis medidas. O gráfico Scree Plot¹⁹ (gráfico 8), com todos os respondentes, destaca dois fatores preponderantes; porém, resolvemos incluir em nossas análises, provisoriamente, um terceiro fator, mesmo diante de uma carga menos expressiva. De acordo com Hair *et al.* (2010), o critério a ser utilizado para extrair os fatores no gráfico 8 consiste em considerar valores de variância maiores do que 1, o que o autor denomina como critério da raiz latente.

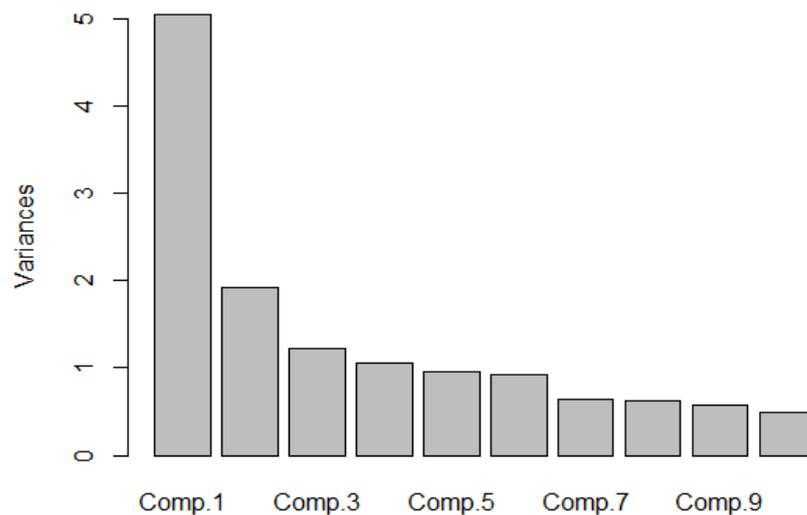


Gráfico 8 - Scree Plot.

Fonte: os autores. Esboçado no Software R (v.3.5.1).

No quadro 4, estão assinaladas as cargas fatoriais mais elevadas em cada um dos fatores extraídos.

¹⁹ O gráfico Scree Plot é uma ferramenta que permite a escolha do número de fatores que os dados congregam. No eixo horizontal, "Comp" são as componentes ou fatores a serem extraídos e no eixo vertical os valores de variância.

Itens	Fator		
	1	2	3
Q29	0,67		0,55
Q30	0,39		0,18
Q31	-0,43	0,17	-0,51
Q32	0,60		0,29
Q33	0,42		0,12
Q34	0,55		0,12
Q35		0,71	
Q36	0,73		0,13
Q37		0,43	-0,26
Q38	0,81	-0,17	
Q39			-0,23
Q40	0,90		
Q41	0,79	0,12	
Q42	0,23	-0,23	
Q43	0,25	0,68	

Quadro 4 - Cargas fatoriais dos fatores extraídos.

Fonte: os autores.

No caso do quadro 4, temos que o fator 1 aponta para uma dimensão cognitivo-motivacional no processo de aprendizagem. Com o uso de recursos tecnológicos (Q29, Q32, Q34, Q36, Q38, Q40 e Q41), notamos que as questões Q31, Q30, Q33, Q42 e Q43 apresentam carga fatorial baixa (cabe mencionar que adotamos o corte em 0,55 de carga fatorial para 100 respondentes, conforme sugerem Hair *et al.* (2010)), portanto sua adesão não é plausível para o fator. As questões que compõem esse fator se encontram no quadro 5.

Itens
Q29 - É importante o uso de passatempos on-line como instrumento de trabalho para o ensino de Física.
Q32 - Os passatempos on-line são ferramentas adequadas em situações de dificuldades na aprendizagem de conceitos.
Q34 - É importante utilizar técnicas apropriadas ao ensino de Física com o uso das tecnologias digitais.
Q36 - É indispensável a formação contínua de professores em relação ao uso de passatempos on-line.
Q38 - Os passatempos on-line promovem a motivação do aluno.
Q40 - Os passatempos on-line são uma maneira divertida para aprender um conceito de Física.
Q41 - O uso dos passatempos on-line pode aproximar a ciência do cotidiano do aluno.

Quadro 5 - Questões do fator 1: cognitivo-motivacional.

Fonte: os autores.

Os itens do fator 2 indicam que o uso dos recursos tecnológicos pode gerar trabalho adicional para o professor, o que pode levá-lo a uma “resistência” ou até abandono da utilização das TDIC. Isso pode ser representado pelas questões Q35, Q37 e Q43. Mesmo diante de uma carga fatorial baixa para Q37, optamos por mantê-la no fator provisoriamente. As questões que compõem esse fator se encontram no quadro 6.

Itens
Q35 - A utilização de passatempo on-line como ferramenta de ensino implica em trabalho adicional para o professor.
Q37- Os passatempos on-line são bastante complicados para serem utilizados por mim.
Q43 - A utilização de passatempos como recurso didático requer maior demanda de tempo de preparação de aula pelo professor.

Quadro 6-Questões do fator 2: demanda de trabalho para o professor.

Fonte: os autores.

Os itens do fator 3 estão relacionados com a formação profissional com prevalência nas questões Q30, Q31, Q36, Q39. Porém, nota-se que as cargas fatoriais são menores que o nosso corte de 0,55, mas foram mantidas provisoriamente. As questões que compõem esse fator se encontram no quadro 7.

Itens
Q30 - formação adquirida no uso de tecnologias digitais irá me permitir tomar decisões em relação ao uso dela na sala de aula.
Q36 - É indispensável a formação contínua de professores em relação ao uso de passatempos on-line.
Q39 - O aprendizado resultante do uso de passatempos on-line é pequeno quando comparado à resolução de questões de vestibular.

Quadro 7- Questões do fator 3: formação do professor.

Fonte: os autores.

Na figura 5 é possível identificar que o item Q34 apresenta valor de α de Cronbach²⁰ > 0,88 e correlação $r < 0,60$, portanto é razoável sua exclusão do fator 1. Também é possível notar, na tabela 7, que as respostas dos itens Q42 estão distribuídas entre as opções, mostrando, dessa forma, a dificuldade de adesão a

²⁰ Indica a confiabilidade, excluindo cada item por vez. É importante destacar que é uma medida que sugere a exclusão do item do fator, caso seu valor seja maior que α de Cronbach Global.

qualquer fator. Apesar do item Q36 estar aparentemente ajustado à dimensão, percebe-se que o item traz um viés sobre a formação docente, sendo assim, optamos por alocá-lo no fator 3. Logo, a dimensão cognitiva-motivacional ficou composta pelos itens (Q29, Q32, Q38, Q40 e Q41), conforme a figura 6. É possível observar que os itens restantes apresentam correlação $r \geq 0,6$ e α de Cronbach $\leq 0,87$, sugerindo assim a manutenção de todos os itens.

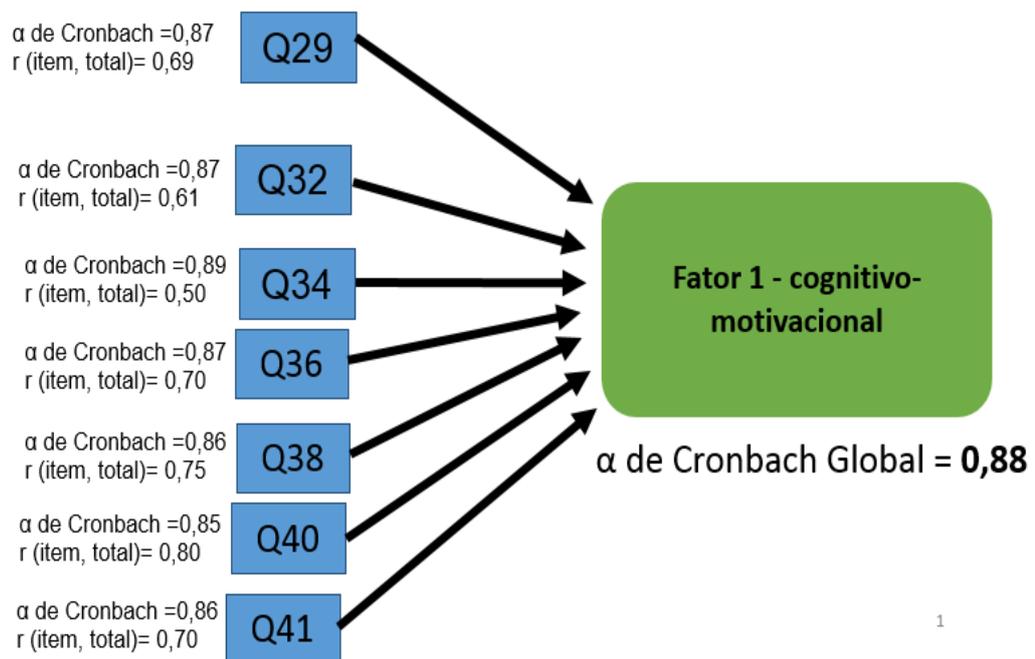


Figura 5-Itens do Fator 1: cognitivo-motivacional.

Fonte: os autores.

Os itens do fator 2 estão relacionados ao uso desse recurso (passatempos online) ao gerar trabalho adicional para o professor, o que possivelmente pode levá-lo a uma “resistência” ou abandono da utilização dessa estratégia (Q35, Q37 e Q43). Na figura 7, podemos observar que os itens apresentam correlação aproximadamente 0,50 e α de Cronbach $< 0,62$, exceto o item Q37, sugerindo sua exclusão do fator. Reforçando essa escolha, notamos que em Q37 prevalece as respostas de 1 e 2 na escala Likert, opostas aos itens Q35 e Q43, que tem prevalência de 4 e 5, conforme tabela 7, indicando, dessa forma, que os estudantes e egressos (participantes da pesquisa) têm percepções de que a utilização dos passatempos como um recurso didático é uma tarefa simples, pois provavelmente se familiarizaram com a ferramenta

graças à participação em disciplinas no curso de Licenciatura pesquisado, conforme é possível perceber no gráfico 5.

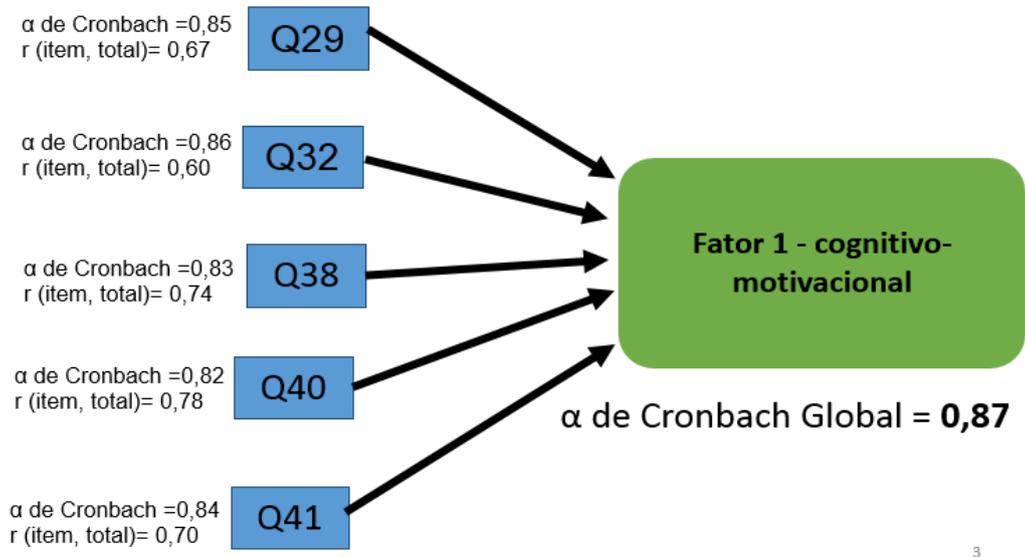


Figura 6- Fator 1: cognitivo-motivacional (após retirada de itens).

Fonte: os autores.

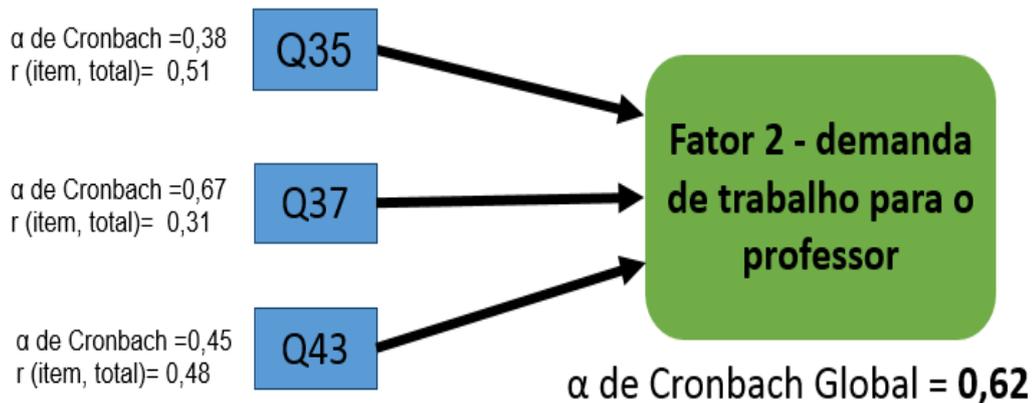


Figura 7 - Fator 2: demanda de trabalho para o professor.

Fonte: os autores.

Os itens do fator 3 estão relacionados com a formação, com prevalência nos itens Q30, Q31, Q36 e Q39. No entanto, a presença do item Q31 gerou valores muito baixos para constituir correlação. Dessa forma, optamos por excluir Q31 do fator. Na figura 8, notamos que os itens apresentam correlação $r < 0,6$ e α de Cronbach $< 0,31$. Apesar de fazerem parte do mesmo fator, os itens apresentam correlação muito baixa, indicando que a formação pode não ser determinante para esse grupo em análise, já

que os respondentes tiveram contato com ferramentas tecnológicas durante a sua graduação, conforme foi apontado no gráfico 5.

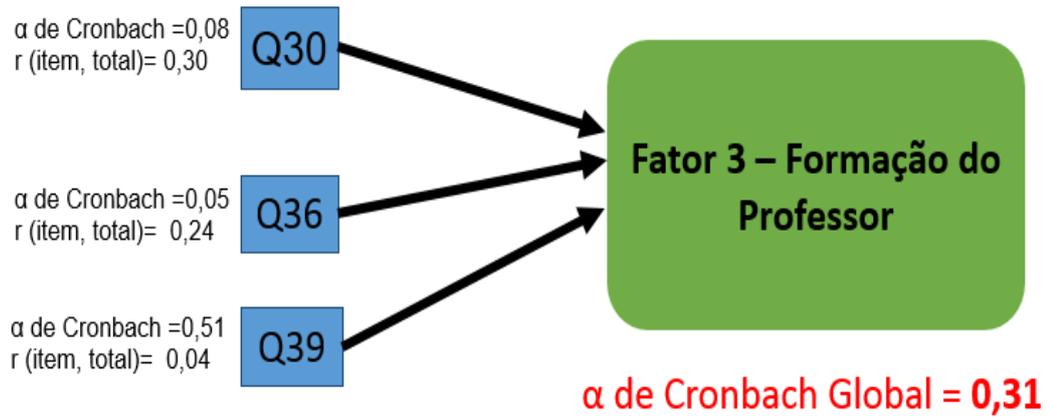


Figura 8-Fator formação do professor.

Fonte: os autores.

Escala de Concordância	Escala de Concordância				
	(1) Discordo Totalmente	(2) Discordo Parcialmente	(3) Indiferente	(4) Concordo Parcialmente	(5) Concordo Totalmente
Q29	2%	7%	13%	47%	31%
Q30	0%	3%	6%	32%	59%
Q31	52%	28%	7%	9%	4%
Q32	2%	11%	12%	60%	15%
Q33	0%	0%	2%	14%	84%
Q34	0%	0%	4%	37%	59%
Q35	8%	21%	17%	31%	23%
Q36	6%	7%	15%	28%	44%
Q37	34%	35%	19%	11%	1%
Q38	4%	5%	18%	52%	21%
Q39	28%	36%	18%	15%	3%
Q40	3%	5%	13%	43%	36%
Q41	4%	11%	6%	44%	35%
Q42	19%	22%	17%	33%	9%
Q43	7%	13%	9%	49%	22%

Tabela 7 - Frequência das opções de resposta – estudantes e egressos.

Fonte: os autores.

Dessa forma, concluímos que existem dois fatores preponderantes para o uso das TDIC, em particular a adoção dos passatempos on-line como aporte pedagógico para o ensino, sendo que o fator 1 está associado à dimensão cognitiva-motivacional gerada pelo processo de ensino e aprendizagem. Já o fator 2, demonstra a necessidade de maior trabalho e esforço pelo professor para a viabilidade da inserção de passatempos on-line durante o processo de ensino e aprendizagem. Cabe ainda considerar que essa dimensão tem um apelo positivo, indicando que o uso dessas tecnologias é apontado pelos respondentes como favorável ao aprendizado a partir da utilização de diferentes recursos pedagógicos. Ao mesmo tempo, é apontado pelos respondentes que aspectos motivacionais estão presentes nos passatempos on-line, resgatados por elementos lúdicos. Por outro lado, a segunda dimensão traz aspectos negativos do uso de tecnologias, influenciando em possíveis relações de trabalho, bem como implicando aumento de empenho para implementação dessas tecnologias em sala de aula. A terceira dimensão é claramente mais fraca e, provavelmente, deve pesar menos nas escolhas dos respondentes. Entretanto, é incontestável que a formação tem um papel importantíssimo nas escolhas que o professor faz em sua ação profissional, mas é importante frisar que os respondentes passaram por um processo sistemático de formação, durante a Licenciatura, sendo, possivelmente, um elemento não decisivo para os estudantes e egressos desta Instituição.

5.3 Análise das concepções dos respondentes que atuavam como professores

Nesta seção, apresentaremos os resultados obtidos do questionário Likert direcionado para os respondentes que atuavam como professores, bem como as análises desses resultados. Como abordado anteriormente, a AF é utilizada em amostras maiores ou iguais a 100 (HAIR *et al.*, 2010). No entanto, para as questões Q17 a Q26 (vide Apêndice C) tivemos uma amostra de 40 respondentes que representam estudantes e egressos que atuavam como professores. Nesse sentido, para a análise desses dados foi utilizado o Ranking Médio (*RM*). Segundo Oliveira (2005), o *RM* define o grau de concordância como uma média ponderada:

$$RM = \frac{\sum_{i=1}^5 i \times NR}{\sum_{i=1}^5 NR}, \quad (1)$$

Onde *NR* representa o número de respondentes da pesquisa, aqueles que atribuíram opinião de 1 a 5 na escala de Likert (LACERDA; SILVA, 2016). Dessa forma, podemos ter uma visão geral sobre o grau de concordância que atribuem ao uso de passatempos on-line. Os valores menores do que três no resultado do *RM* são considerados como discordantes, os maiores do que três são considerados como concordantes e iguais a três como indiferentes. Na tabela 8, podemos verificar as afirmações dadas pelos respondentes que atuavam como professores. Na tabela 9 podemos verificar o *RM* das afirmações dadas pelos respondentes que atuavam como professores.

Itens	Afirmações dadas na escala Likert				
	(1) Discordo Totalmente	(2) Discordo Parcialmente	(3) Indiferente	(4) Concordo Parcialmente	(5) Concordo Totalmente
Q17	11	12	12	4	1
Q18	17	8	7	6	2
Q19	9	4	13	10	4
Q20	4	4	1	14	17
Q21	1	4	4	17	14
Q22	9	5	11	7	8
Q23	9	6	6	8	11
Q24	19	7	5	9	0
Q25	14	7	6	10	3
Q26	1	0	6	16	17

Tabela 8-Frequência das afirmações dadas na escala Likert – respondentes que atuavam como professores.

Fonte: os autores.

Em relação ao esforço necessário para integrar o passatempo on-line à sua prática como docente (item Q17), o *RM* indicou que os respondentes discordaram dessa afirmação, no entanto podemos verificar na tabela 8 que a frequência de resposta varia entre desacordo total e parcial com a afirmação e indiferente. Nesse sentido, 30% dos respondentes não estão seguros dessa afirmação, 10% estão em

acordo parcial e apenas 3% concordam que o uso de passatempos on-line é perda de tempo.

Itens	Ranking Médio (RM)
Q17 - O esforço necessário para integrar o passatempo on-line é prejudicial à minha atividade profissional.	2,3
Q18 - O uso de passatempo on-line compromete o cumprimento do plano de ensino da Unidade Escolar.	2,2
Q19 - Geralmente utilizo passatempo on-line para ilustrar novos conceitos de Física.	2,9
Q20 - Necessito de novos conhecimentos sobre a aplicação de passatempo on-line para meu trabalho docente.	3,9
Q21 - O uso de passatempos on-line promove o desenvolvimento de atividades em grupo.	3,9
Q22 - Não faço uso de passatempos on-line devido ao grande número de alunos em sala de aula.	3,0
Q23 - A minha Unidade Escolar não possui equipamentos necessários para o uso dos passatempos on-line.	3,0
Q24 - O uso de passatempos on-line requer deixar de lado os conteúdos curriculares exigidos pela escola.	2,1
Q25 - A tecnologia presente na escola já é ultrapassada e não permite o uso de passatempo on-line para o ensino.	2,5
Q26 - Gostaria que existissem mais ações sobre a utilização dos passatempos on-line na formação dos professores em serviço.	4,2

Tabela 9 - Ranking Médio das opções de resposta – respondentes que atuavam como professores.

Fonte: os autores.

Em relação ao fato do uso de passatempos on-line comprometer o plano de ensino da unidade escolar (item Q18), esse foi um fator discordante do ranking médio igual a 2,2. A tabela 10 indica o ranking médio para a amostra de 100 respondentes para as questões do fator 2, nas quais foi apontado que o uso de passatempos on-line pode gerar trabalho adicional para o professor, apesar dos respondentes terem discordado ou serem indiferentes com a afirmação, a ACP permitiu observar que esse é um aspecto a ser considerado.

Itens	Ranking Médio (RM)
Q35 - A utilização de passatempo on-line como ferramenta de ensino implica em trabalho adicional para o professor.	3,4
Q37 - Os passatempos on-line são bastante complicados para serem utilizados por mim.	2,1
Q43 - A utilização de passatempos como recurso didático requer maior demanda de tempo de preparação de aula pelo professor.	3,6

Tabela 10 - Ranking Médio das questões do Fator 2: demanda de trabalho para o professor.

Fonte: os autores.

Em relação a utilizar os passatempos on-line para ilustrar novos conceitos de física (item Q19), 23% discorda totalmente dessa afirmação, 10% discorda parcialmente, 33% é indiferente, 25% concorda parcialmente e apenas 10% concorda que é possível utilizar passatempos on-line para essa finalidade. O *RM* próximo de 3 mostra também que a maioria foi indiferente com essa afirmação.

Em relação à necessidade de novos conhecimentos sobre a aplicação de passatempos on-line para a prática docente (item Q20), os respondentes concordaram com essa afirmação, considerando um *RM* próximo de 4, o que mostra que apesar deles conhecerem a ferramenta, precisam de novos conhecimentos e reflexão sobre a aplicação na prática. Ainda nesse âmbito, os respondentes concordam que poderiam existir mais ações para que a utilização de passatempos on-line se tornasse mais presente na formação continuada (item Q26), o que mostra

que é necessário investimento contínuo na formação desses docentes. Retomando o trabalho de Fregoneis *et al.* (2011, p. 14), nota-se a necessidade de incentivo a programas de formação continuada de professores para a implementação das TDIC no ensino. Os autores ainda ressaltam em seu trabalho que “[...] 48%, concordou totalmente que precisará de ‘muitos conhecimentos’ para fazer uso do computador em seu trabalho docente futuro”.

Em relação ao fato do uso de passatempos on-line promover o desenvolvimento de atividades em grupo (item Q21), os respondentes que atuavam como professores concordaram com essa afirmação, considerando o *RM* próximo de 4. Nesse âmbito, os respondentes reconhecem as possibilidades de interação em grupo que pode proporcionar o uso desse recurso no ensino.

Em questões como a infraestrutura, os respondentes foram indiferentes em relação à unidade escolar não possuir os equipamentos necessários para o uso de passatempos on-line, além disso, a quantidade de alunos em sala também não é um fator determinante, conforme as questões 22 e 23 (vide Apêndice C). Ainda nessa perspectiva, os respondentes pesquisados discordaram que a tecnologia presente na escola não permita o uso de passatempos on-line para o ensino (item Q25), esses resultados apontam que a infraestrutura pode não ser um fator determinante, uma vez que as escolas em que os respondentes pesquisados atuavam como professores possuíam infraestrutura, como abordado na seção 4.2. Pesquisas do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (2017) destacam que o uso de jogos digitais na escola encontra desafios em relação à infraestrutura de equipamentos e formação de professores, situação que pode ser enquadrada no uso de passatempos on-line. É razoável supor que, muitas vezes, a utilização desses recursos está associada a superação de desafios pelo professor, o que pode não ocorrer devido ao fato de sua adoção gerar trabalho adicional ao professor, conforme abordado anteriormente.

Em relação ao fator do uso de passatempos on-line requerer “deixar” de lado os conteúdos curriculares exigidos pela escola, o *RM* indica que os respondentes que atuavam como professores discordaram dessa afirmação. O que mostra que apesar de autores como Leite e Ribeiro (2012) o terem apontado como um fator impeditivo para as TDIC, a concepção dos respondentes nos mostra que talvez o currículo não seja determinante para o uso dessa ferramenta. Retomando o trabalho dos autores supracitados, nota-se a dificuldade de integração de novas metodologias,

especialmente as TDIC, aos currículos. Para que esse recurso se torne mais presente no ensino, é necessária uma reflexão junto aos professores e aos alunos sobre o desenvolvimento de práticas integradoras contemplando os conteúdos curriculares.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Refletindo sobre o objetivo geral da pesquisa e a importância do uso de diferentes recursos para o ensino como os passatempos on-line, ressaltamos a necessidade de compreender as concepções dos estudantes e egressos do curso de Licenciatura pesquisado, pois acreditamos ser determinantes para a potencialização do seu uso no ensino. É certo que esse recurso pode motivar os estudantes e promover a aprendizagem, conforme abordado neste trabalho. É importante ressaltar que o lúdico não precisa ser necessariamente *on-line*, mas, segundo Lévy (2000, p. 94), a informação se torna “[...] virtual e imediatamente à minha disposição, independentemente das coordenadas espaciais de seu suporte físico [...]”, nesse sentido, o processo de virtualização permite o compartilhamento de informações com indivíduos de diferentes locais. Kenski (2003, p. 56) aponta que “[...] as escolas virtuais refletem e apresentam uma nova forma de linguagem e de cultura [...]”, e isso pode promover uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem com o uso das TDIC. Mesmo diante dessa importância, existem inúmeros problemas para a inclusão delas no cotidiano escolar, como abordado no capítulo 2, no qual realizamos uma revisão da literatura sobre os recursos no contexto pedagógico.

No capítulo 3, abordamos as técnicas da AF como um referencial teórico-metodológico. Elas têm relevância quando temos um grande conjunto de dados para a realização da análise. É importante ressaltar que poucos trabalhos na área de ciências utilizam essas técnicas para a compreensão de questões que envolvem o ensino.

No capítulo 4, apresentamos os caminhos metodológicos para o nosso estudo por meio do questionário em escala Likert, aplicado com estudantes e egressos do curso de Licenciatura pesquisado, buscando, sobretudo, ressaltar que apesar dessa pesquisa ter abordagem quantitativa, reconhecemos as limitações em relação à generalização dos resultados, uma vez que apenas um curso específico foi pesquisado, sendo, portanto, um estudo de caso. Acreditamos ser importante a abordagem do tema e as contribuições que as técnicas da AF podem trazer para a melhor compreensão do fenômeno estudado. Nessa perspectiva, podemos destacar que essas técnicas permitiram observar de forma mais ampla os resultados presentes na tabela 10, na qual pudemos perceber que, apesar de os estudantes e egressos discordarem ou serem indiferentes com afirmações na escala Likert que diziam que o

uso de passatempos on-line pode gerar trabalho adicional para o professor, o instrumento de análise permitiu observar que isso é um dos aspectos a serem considerados para a adoção do recurso no ensino.

No capítulo 5, apresentamos e discutimos os dados coletados da pesquisa, buscando sobretudo realizar as técnicas da ACP com o intuito de explicar as variáveis contidas no questionário, aplicado em um curso de Licenciatura em Física, e que buscou medir o construto que explica as concepções dos indivíduos sobre o uso de passatempos on-line. O desenvolvimento desse estudo possibilitou uma análise na compreensão do uso ou abandono desse recurso no cenário pedagógico. Retomando o nosso problema de pesquisa – isto é, quais os fatores que podem levar estudantes e egressos da Licenciatura em Física a fazerem uso de passatempos on-line em sua ação pedagógica? – é razoável afirmar que os fatores preponderantes que podem levar ao uso desse recurso no ensino, para os indivíduos pesquisados, estão fortemente relacionados com os aspectos cognitivo-motivacionais, para o processo de ensino e aprendizagem, como um apelo positivo indicando que são favoráveis ao aprendizado dos estudantes. Portanto, os estudantes e egressos do curso pesquisado reconhecem o potencial que os passatempos on-line podem exercer no ensino, podendo favorecer o aprendizado dos estudantes a partir da inserção de recursos diversificados. Ainda nessa perspectiva, os respondentes também reconhecem os aspectos motivacionais que estão presentes no uso de passatempos, podendo gerar atividades lúdicas e motivar os estudantes com seu caráter de entretenimento e o desenvolvimento de atividades em grupo, conforme apontado pelos egressos que atuavam como professores.

Ao mesmo tempo, situações desfavoráveis frente ao uso desse recurso tornam-se um aspecto decisivo na adoção, pelo professor ou futuro professor, de metodologias que envolvam os passatempos on-line, pois o uso desse recurso requer um maior tempo de preparação e, com isso, uma maior carga de trabalho, levando o professor a uma possível “resistência” frente ao uso desses recursos pedagógicos, realidade que pode ser corroborada pelo fato de os professores terem que lecionar em muitas escolas e a implementação desse recurso requer maior esforço do professor. Além disso, faltam em algumas escolas o amparo para que recursos contemporâneos se tornem presentes nas práticas pedagógicas, conforme ressaltado pelo estudante 6 na seção 4.3.

Retomando Kenski (2003), no âmbito da formação, a autora aponta a necessidade de reestruturação do sistema educacional no que tange o investimento, em atualização constante dos professores em exercício e da valorização docente. Ainda nesse eixo, Leite e Ribeiro (2012) apontam a necessidade de cursos de formação inicial e continuada de professores estarem contextualizados com a realidade da educação básica. Nesse contexto, os dados presentes em nosso estudo também apontam que os egressos que atuam como professores reconhecem a necessidade de formação continuada e que necessitam de novos conhecimentos para que o uso de recursos como os passatempos on-line seja implementado no ensino, ao mesmo tempo, esses dados mostram que a formação para os estudantes e egressos pesquisados pode não ser determinante para o grupo analisado, uma vez que percorreram discussões sobre a utilização das TDIC, ao longo da graduação e isso contribuiu para que alguns utilizem passatempos on-line em sua prática docente. Diante desse cenário, existe a necessidade de novos estudos para compreender o contexto das TDIC em outros cursos de formação de professores.

Visto que a aplicação das TDIC em âmbito educacional é um tema em constante desenvolvimento, é imprescindível a análise de diversos fatores para que o uso de recursos como os passatempos on-line sejam implementados no ensino. O debate sobre o tema pode contribuir para uma reflexão de sua problemática no ensino e deve ser explorado. Ressaltamos ainda que a literatura apresenta uma escassez de pesquisas que se apoiam em técnicas da AF no ensino de ciências, como a utilizada neste trabalho. Com o intuito de compreender os questionamentos presentes no contexto pedagógico, se justifica trazer as metodologias propostas para analisar pesquisas em ensino futuras, pois a execução dessas técnicas contribui para compreender tais questões.

O uso de passatempos on-line também requer estudos mais abrangentes, como a investigação da prática de um docente que utiliza esse recurso no ensino, aplicações de entrevistas com egressos do curso pesquisado e investigações mais aprofundadas sobre aplicação de SD com sua utilização no ensino básico.

REFERÊNCIAS

- AHARONY, Noa; SHONFELD, Miri. ICT use: Educational technology and library and information science students' perspectives—An exploratory study. **Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning**, v. 11, p. 191-207, 2015.
- ANDRADE, Roberta Silva de; COELHO, Geide Rosa. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em cursos de licenciatura em Física de uma universidade pública federal: “usos” estabelecidos por professores universitários no processo de formação inicial. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 3, p. 888-916, 2018.
- ARAÚJO, Nelsi Reis Sales de; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Uma análise da validação e confiabilidade da escala de opiniões da seleção de experimentos de Química (Eoseq)** an. Ensaio - Pesquisa em educação em Ciências, v. 11, n. 2, 2009.
- ARSHAM, H. Kuiper's P-value as a measuring tool and decision procedure for the goodness-of-fit test. **Journal of Applied Statistics**, v. 15, n. 2, p. 131-135, 1988.
- ATANAZIO, Alessandra Maria Cavichia; LEITE, Álvaro Emílio. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a Formação de Professores: Tendências de Pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23 (2), n. 3, p. 88-103, 2018.
- BARBOSA, João Ludovico Maximiano; FERNANDES, Flávia Gonçalves; JÚNIOR, Walteno Martins Parreira. O Uso do Software Hot Potatoes em Jogos Educativos. Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica, 2015, Uberlândia. **Anais...** p. 1-6, 2015.
- BELL, Judith. **Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.
- BULEGON, Ana Marli; RÉGNIER, Jean Claude. TIC & profissionalização de professores de física. Abordagem metodológica no quadro teórico da ASI. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 16, n. 3, 2014.
- CANATO JÚNIOR, Osvaldo. **Física Quântica e Formação Docente: Confluência de Várias redes**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.
- CANATO JÚNIOR, Osvaldo. Integração de atividades virtuais e presenciais no ensino de Física. Conferência MoodleMoot Brasil, **2009, Anais...** p. 1-4, 2009. São Paulo, SP.
- CAZORLA, Irene Maurício; JÚNIOR, Antonio Vital Silva; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. Reflexões sobre o ensino de variáveis conceituais na educação básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 2, p. 354-373, 2018.
- CORRALLO, Marcio Vinicius; MAXIMIANO, Flavio Antonio. Análise Exploratória das Concepções de professores de física sobre as atividades práticas experimentais. XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), **2019, Anais...** p. 1-8, 2019. Salvador, BA.
- CORRÊA, Ana Lúcia Lopes; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. Aspectos do enfoque CTS no ensino profissional técnico de nível médio do CEFET-MG a partir da visão de alunos participantes da XXII mostra específica de trabalhos e aplicações. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, p. 524-534, 2012.

COSCARELLI, Carla Viana. **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Editorial, 2016.

COSTA, André Pereira da; LACERDA, Geraldo Herbetet de. A Inclusão das TICs como Instrumento Didático ao Ensino da Matemática na Educação Básica. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 8, n. 14, p. 1732, 2012.

COSTA, Giovani Glaucio de Oliveira.; SOUZA, Reinaldo Castro; GOUVÊA, Vitor Hugo Carvalho. **Um procedimento inferencial para análise fatorial utilizando as técnicas Bootstrap e Jackknife: construção de intervalos de confiança e testes de hipóteses**. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2006.

COSTA, Roberta Dall Agnese da; LOPES, Paulo Tadeu Campos. Tecnologias no ensino e na aprendizagem em ciências. In: **Presente y futuro de la Enseñanza de las Ciencias**, Editora Educacion. 1ª Edição. Capítulo 27, 2015.

COSTA, Sandra Regina Santana. DUQUEVIZ, Barbara Cristina. PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015.

CRONBACH, Lee Joseph. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.

CZERKAWSKI, Betul Özkan (Ed.). **Free and Open Source Software for E-Learning: Issues, Successes and Challenges**. Arizona: IGI Global, 2010.

FREGONEIS, Jucelia Geni Pereira *et al.* Uso da tecnologia computacional na educação: Competências e atitudes de professores. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 3, p. 11-17, 2011.

FREIRE, Caio Castro; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Análise fatorial e análise de agrupamento no mapeamento de concepções epistemológicas de professores sobre a ciência e a ecologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 152, 2016.

FREIRE, Wendel *et al.* (Org.). **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.

FUCKNER, Malton de Oliveira. **Tecendo relações entre currículo e tecnologias**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

GONÇALVES, Marluce Torquato Lima; NUNES, João Batista Carvalho. Tecnologias de informação e comunicação: limites na formação e prática dos professores. **REUNIÃO ANUAL DA ANPEd**, v. 29, 2006.

GOYA, Alcides; BZUNECK, José Aloyseo; GOULART, Ivo Aparecido. Uma análise quantitativa da motivação e estratégia de estudo em física. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.

GÜNTHER, Hartmut. Como elaborar um questionário (série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, nº 01). In: Pasquali, Luiz. **Instrumentos**

psicológicos: manual prático de elaboração. Brasília: LabPAM saber e tecnologia, p. 1-15, 2003.

HAIR, Joseph F., *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 6ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

INDIANA UNIVERSITY. Types of Variables. **Strategies for Educational Inquiry**, 2010. Disponível em: <http://www.indiana.edu/~educy520/sec5982/week_2/variable_types.pdf> Acesso em: 05 jul. 2019.

JÚNIOR, Parreira; NETO, João Ribeiro Franco; COSTA, Márcio Oliveira da. Utilização do software Hot Potatoes para a produção de jogos educacionais. Seminário Nacional O Uno e o Diverso Na Educação Escolar, **2009, Anais...** p. 1-10, 2009. Uberlândia, MG.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014.

KAISER, Henry F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, v. 23, n. 3, p. 187-200, 1958.

KENSKI, Vani Moreira. **O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologia**. In: VEIGA, D.P.A. (Org). **Didática: o ensino e suas relações**. Campinas: Papirus, 1996, p. 127-147.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Papirus Editora, 2003.

LACERDA, A. L.; SILVA, T. Avaliação de uso de AVA no Ensino de Física. **Alexandria Revista de educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 293-314, maio de 2016.

LAROS, Jacob Arie. O uso da análise fatorial: Algumas diretrizes para pesquisadores. In: Pasquali, Luiz. **Análise fatorial para pesquisadores**. Brasília: LabPAM saber e tecnologia, p. 1-31, 2005.

LEITE, Werlayne Stuart Soares; RIBEIRO, Carlos Augusto do Nascimento. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Revista Internacional de Investigación en educación**, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2000.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

LIMA, Maria Fatima. Formação dos Professores para a inserção das mídias em sala de aula: uma proposta de ação, reflexão e transformação. **HOLOS**, v. 29, n. 3, p. 100, 2013.

LOPES, Rosemara; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, v. 32, n. 4, 2016.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**; Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MILL, Daniel *et al.* **Dicionário Crítico de Educação e Tecnologias e de Educação à Distância**. Campinas: Editora Papyrus, 2018.

MINGOTI, Sueli Aparecida. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Editora UFMG, 2017, 3ª Ed.

MORAES, José Uibson Pereira *et al.* **As TIC como facilitadoras da aprendizagem significativa no ensino de física**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe, 2012.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz. **A dialética dos conhecimentos pedagógicos dos conteúdos tecnológicos e suas contribuições para a ação docente e para o processo de aprendizagem apoiados por ambiente virtual**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.

NEISSE, Anderson Cristiano; HONGYU, Kuang. Aplicação de componentes principais e análise fatorial a dados criminais de 26 estados dos EUA. **E&S Engineering and Science**, v. 5, n. 2, p. 105-115, 2016.

NIC.br. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. [livro eletrônico]** Núcleo de informação e coordenação do ponto BR. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2017.

NIKOLOPOULOU, Kleopatra; GIALAMAS, Vasilis. ICT and play in preschool: early childhood teachers' beliefs and confidence. **International Journal of Early Years Education**, v. 23, n. 4, p. 409-425, 2015.

OLIVARES, Juan Carlos G, et al. Los crucigramas en el aprendizaje del electromagnetismo. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 334-346, 2008.

OLIVEIRA, L. **Ranking Médio para escala de likert**. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. E Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005, 2005.

PADILHA, Andrea da Silva Castagini. **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no Contexto da Aprendizagem Significativa para o Ensino de Ciências**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

PÉREZ, Quinley Quintana. *et al.* Elaboración de ejercicios interactivos de autoevaluación con el programa Hot Potatoes para las asignaturas Morfofisiología Humana I y IV. **Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río**, v. 18, n. 5, p. 893-905, 2014.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PIVETTA, Elisa Maria. **Aplicação do software hot potatoes como ferramenta de apoio ao ensino/aprendizagem para pessoas com síndrome de Down**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. 2009.

ROSA, Rosemar. Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso das tecnologias. Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos, **2013, Anais...** p. 214-227.

ROWLEY, J.; SLACK, F. Conducting a Literature Review. **Management Research News**, n. ABI/ INFORM Global, p. 31, 2004.

SADEGHI, Nabiollah; SOLEIMANI, Hassan. A description and evaluation of Hot Potatoes web-authoring software in educational settings. **Theory and Practice in Language Studies**, v. 5, n. 11, p. 2407-2415, 2015.

SALAZAR, Nataly Rosario Pérez. **Influencia del uso de la plataforma Educaplay en el desarrollo de las capacidades de comprensión y producción de textos en el área de inglés en alumnos de 1er año de secundaria de una institución educativa particular de Lima**. Dissertação de Mestrado. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; SCHUHMACHER, Elcio; ALVES FILHO, José de Pinho. Tecnologias Da Informação E Comunicação Em Sala De Aula: Entre Obstáculos E Paradigmas. V Simpósio nacional de Ensino de Ciência e tecnologia (SINECT), **2016, Anais...** p. 1-9,2016. Ponta Grossa, PR.

SEKARAN, Uma. **Research Methods for Business: A Skill-Building Approach**. 3ª ed. Carbonadale, Illinois, USA: Johm Wiley & Sons, Inc., 2000.

TAROUCO, Liane. et al. O aluno como co-construtor e desenvolvedor de jogos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 3, nº 2, 2005.

TEIXEIRA, Jacqueline de Fátima. **Uma proposta de software educacional simulador para ensino de sistemas operacionais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2001.

TELES, Gabriela; LIMA, Luciana de; LOUREIRO, Robson Carlos. Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: a produção de Materiais Autorais Digitais Educacionais por Licenciandos. **Educadores para La era digital**. v. 17, n. 26, p. 1-18,2017.

TENÓRIO, Robinson Moreira. **Computadores de papel: Máquinas abstratas para um ensino concreto**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

VALENTE, José Armando. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. **Perspectiva**, v. 13, n. 24, p. 41-49, 1995.

VALENTE, José Armando. Visão analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 1, n.1, p. 1-28, 1997.

VIANNA, Nycollas Stefanello; CICUTO, Camila Aparecida Tolentino; PAZINATO, Maurícius Selvero. CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE TABELA PERIÓDICA. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 49-67, 2019.

Apêndice A – TCLE



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **O uso de Passatempos on-line no ensino de Física: um estudo exploratório da concepção de Licenciandos e Professores**. Você foi selecionado pelo fato de ter sido estudante egresso do curso em Licenciatura em Física do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Paulo, ou ser aluno regularmente matriculado no referido curso da instituição. Sua participação não é obrigatória e nem é remunerada. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Instituição. O objetivo deste estudo é uma **pesquisa educacional**. Sua participação nesta pesquisa consistirá em **responder um questionário**. Os riscos relacionados com sua participação são baixos, pois serão tomados os devidos cuidados na transcrição das respostas, na tentativa de minimizar as possibilidades de cruzamento das informações do participante e da instituição que atua, tendo em vista que estão sendo observadas as determinações da NORMA OPERACIONAL Nº 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde. Os benefícios relacionados com a sua participação estão ligados **a uma melhor compreensão do uso de tecnologias digitais como recurso pedagógico**. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois os resultantes deste estudo serão apresentados de forma estatística. Essa pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética do IFSP com protocolo CAAE nº 81207317.4.0000.5473 e parecer nº 2492537, caso tenha dúvidas, você pode entrar em contato conosco.

Lucas Alexandre Mortale
Estudante do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
E-mail: lucas.mortale2@gmail.com
Endereço – Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo

Prof.Dr.Emerson Ferreira Gomes – Orientador
E-mail: emersonfg@ifsp.edu.br
Av. Zélia de Lima Rosa, 100 Portal dos Pássaros – Boituva São Paulo

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP - Telefone: (11) 3775-4569 –
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Prof.Dr. Márcio Vinicius Corrallo – Co-Orientador
E-mail: corrallo@ifsp.edu.br
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo

(Versão eletrônica do TCLE)

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa. Você concorda em participar desta pesquisa?

- Sim
- Não

(Versão impressa TCLE)

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Participante da Pesquisa

Apêndice B – Comprovante de Aceite do Projeto pelo Comitê de ética

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA
<p>Título da Pesquisa: O uso de Passatempos on-line no ensino de Física: um estudo exploratório da concepção de Licenciandos e Professores. Pesquisador Responsável: LUCAS ALEXANDRE MORTALE Submetido em: 15/12/2017 Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE SAO PAULO Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p> 

Apêndice C – Questionário²¹

1. Faixa etária:

- 18 a 24 anos 25 a 29 anos 30 a 34 anos
 35 a 39 anos 40 a 44 anos 45 a 49 anos
 Mais de 50 anos

2. Você é:

- Aluno da Licenciatura em Física do IFSP
 Ex- Aluno da Licenciatura em Física do IFSP

3. Sexo:

- Masculino Feminino

4. Estado Civil:

- Solteiro Casado
 Separado(a)/desquitado(a)/divorciado
 Viúvo(a)

5. Formação Acadêmica:

- Doutorado Mestrado Especialização
 Ensino Superior
 Ensino Médio

6. Caso você apresente Ensino Superior completo, qual a área de formação? (Neste campo você poderá selecionar mais que um item)

- Biologia Física Química Matemática Outra

7. Você exerce outra atividade profissional?

- Sim Não

8. Atua/ atuou como professor?

- Sim (vá para questão 9).
 Não (vá para questão 28).

Formulário Professor

9. Há quanto tempo atua como professor?

- de 1 a 3 anos Até 5 anos 6 a 10 anos 11 a 20 anos Acima de 21 anos

10. Em qual ou quais redes atua?

- Pública Federal Pública Estadual
 Pública Municipal Particular

11. A escola possui acesso à internet?

²¹ Todos os itens das questões de 17 à 26 e 29 à 43 apresentavam as seguintes possibilidades de resposta: (5) Concordo totalmente (4) Concordo parcialmente (3) Indiferente (2) Discordo Parcialmente (1) Discordo Totalmente.

- Sim, mas somente o administrativo tem acesso.
- Sim, apenas o administrativo e professores têm acesso.
- Todos têm acesso, inclusive os alunos.
- Não tem internet.
- Tem internet, mas não é possível usar.

12. A escola possui laboratório de informática?

- Sim Não

13. O número de computadores disponíveis no laboratório de informática da escola, na sua opinião, é:

- Ótimo Adequado Ruim Péssimo

14. Você utiliza esse recurso nas aulas de Física?

- Sim Não

15. Com que frequência você utiliza esse recurso em suas aulas de Física?

- Semanalmente Quinzenalmente
- Mensalmente Bimestralmente
- Semestralmente Anualmente
- Nunca

16. Você utiliza algum destes recursos em aula? (Você poderá marcar mais de uma opção)

- Internet Power Point Softwares educacionais (passatempos on-line) Ex: Hot Potatoes entre outros. Outros Softwares Educacionais. Ex: Modellus
- Vídeos Simuladores
- Experimentos Periféricos (Arduino)
- Livro Didático Outros

Descreva: _____

17. O esforço necessário para integrar o passatempo on-line é prejudicial à minha atividade profissional. 18. O uso de passatempo on-line compromete o cumprimento do plano de ensino da Unidade Escolar. 19. Geralmente utilizo passatempo on-line para ilustrar novos conceitos de Física. 20. Necessito de novos conhecimentos sobre a aplicação de passatempo on-line para meu trabalho docente. 21. O uso de passatempos on-line promove o desenvolvimento de atividades em grupo. 22. Não faço uso de passatempos on-line devido ao grande número de alunos em sala de Aula. 23. A minha Unidade Escolar não possui equipamentos necessários para o uso dos passatempos on-line. 24. O uso de passatempos on-line requer deixar de lado os conteúdos curriculares exigidos pela escola. 25. A tecnologia presente na escola já é ultrapassada e não permite o uso de passatempo online para o ensino. 26. Gostaria que existissem mais ações sobre a utilização dos passatempos on-line na formação dos professores em serviço.

27. Descreva as estratégias que você utiliza durante as atividades pedagógicas que envolvem o uso de passatempos on-line.

Formulário ambos – Alunos da Licenciatura e Professores Egressos

28. Já participou de disciplinas no curso de Licenciatura em Física no IFSP ou em outra instituição de ensino superior que discutisse o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso para o ensino de Física? (Você Poderá marcar mais que um item)

- .
 OFICINAS DE PROJETOS DE ENSINO I (PE1Z5)
 OFICINAS DE PROJETOS DE ENSINO II (PE2Z6)
 OFICINAS DE PROJETOS DE ENSINO III (PE3Z7)
 OFICINAS DE PROJETOS DE ENSINO IV (PE4Z8)
 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICA DE ENSINO 1 (CI1Z7)
 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E PRÁTICA DE ENSINO 2 (CI2Z8)

Outra, especifique: _____

29. É importante o uso de passatempos on-line como instrumento de trabalho para o ensino de Física. 30. A formação adquirida no uso de tecnologias digitais irá me permitir tomar decisões em relação ao uso dela na sala de aula. 31. Não consigo pensar em nenhuma forma de utilização de passatempo on-line em minha atuação em sala de aula. 32. Os passatempos on-line são ferramentas adequadas em situações de dificuldades na aprendizagem de conceitos. 33. É importante utilizar diferentes recursos didáticos para o ensino de Física. 34. É importante utilizar técnicas apropriadas ao ensino de Física com o uso das tecnologias digitais. 35. A utilização de passatempo on-line como ferramenta de ensino implica em trabalho adicional para o professor. 36. É indispensável a formação contínua de professores em relação ao uso de passatempos on-line. 37. Os passatempos on-line são bastante complicados para serem utilizados por mim. 38. Os passatempos on-line promovem a motivação do aluno. 39. O aprendizado resultante do uso de passatempos on-line é pequeno quando comparado à resolução de questões de vestibular. 40. Os passatempos on-line são uma maneira divertida para aprender um conceito de Física. 41. O uso dos passatempos on-line pode aproximar a ciência do cotidiano do aluno. 42. Os passatempos são ferramentas didáticas de fácil criação. 43. A utilização de passatempos como recurso didático requer maior demanda de tempo de preparação de aula pelo professor. 44. Você conhece alguns desses ambientes para a construção de passatempos on-line?

Jeopardy Eclipse Crossword Educaplay Yacapaca Hot Potatoes

Outros, especifique: _____

45. Na sua opinião, o que deve ser feito para tornar mais presente o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas aulas de Física? Cobrança por parte da escola. Cobrança por parte dos alunos. Realização de cursos de formação continuada sobre o uso das Tecnologias. Reforma curricular dos cursos de Licenciatura em Física. Reforma dos currículos das escolas. Outros, especifique: _____

Apêndice D - Alguns ambientes e softwares educacionais para construção de passatempos on-line

Iremos apresentar alguns ambientes e softwares educacionais para a construção de passatempos on-line. Alguns softwares possibilitam a criação de jogos educacionais, com destaque para o Hot Potatoes (HP), Eclipse Crossword e Educaplay. Outros, como o Yacapaca, possibilitam a criação de jogos de perguntas e respostas como uma ferramenta de avaliação e acompanhamento dos alunos pelo docente.

Hot Potatoes

O HP é um Software Educacional (vide figura 1) desenvolvido por professores e técnicos do Humanities Computing and Media Center da Universidade de Victoria, em Vancouver, no Canadá. Trata-se de um software de autoria gratuito utilizado com a finalidade de criar diversas modalidades de passatempos, sob a forma de objetos digitais para publicação na Internet. No conteúdo desse software há o uso de diversas modalidades de passatempos, entre elas se encontram: *JCross* (palavra cruzada); *JQuiz* (jogo de perguntas e respostas); *JCloze* (preenchimento de lacunas); *JMatch* (associação de lacunas); e *JMix* (análise de sentenças) (BARBOSA, 2015). O software HP usa a interface de JavaScript²² para promover a interação com o passatempo e utiliza o código HTML para fins de publicação na internet, seja em sites ou Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como o *Moodle*. As modalidades de passatempos promovidas pelo software serão discutidas nas próximas seções.

²² JavaScript é uma linguagem de programação que promove a interação na Internet através do programa que gera a interface.



Figura 9 - Menu inicial do Software Hot Potatoes

Fonte: Software Hot Potatoes.

JCross (palavra-cruzada)

O JCross é utilizado para elaborar passatempos on-line do tipo palavras cruzadas com dicas opcionais para cada palavra. Este se inicia com um modelo de grade em branco, o professor cria o passatempo digitando as palavras diretamente na grade ou fornecendo uma lista de palavras. Essas palavras podem ser executadas na ordem da esquerda para direita ou de cima para baixo, depende da configuração realizada. Ao finalizar, o programa automaticamente gera a palavra cruzada e atribui automaticamente um número para cada palavra configurada. Para ver a pista de uma palavra, o aluno clica no número nas palavras cruzadas onde a palavra começa (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015)

JBC e JQuiz (jogo de perguntas e respostas)

As modalidades JBC e JQuiz são modalidades do software HP que permitem a elaboração de perguntas abertas, além de exercícios de múltipla escolha. Essa modalidade permite que os exercícios sejam programados com um número ilimitado de respostas corretas (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JCloze (preenchimento de lacunas)

O JCloze é uma modalidade de passatempo de preenchimento de lacunas que permitem ao professor digitar um texto de qualquer tipo (parágrafo, frases ordenadas etc.), e que, em seguida, os alunos podem escolher as palavras que serão deixadas em branco para preencher. Além disso, um texto de leitura separado pode ser inserido (manualmente ou de um arquivo HTML) (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JMatch (associação de lacunas)

O JMatch permite que o professor crie exercícios de correspondência e sequenciamento com base em duas colunas de itens. O JMatch permite a fácil inserção de gráficos e imagens, para que o exercício de correspondência possa emparelhar as palavras do vocabulário com as imagens correspondentes (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JMix (análise de sentenças)

O JMix é uma modalidade de passatempo para a criação de exercícios de sentenças embaralhadas, parágrafos ou histórias. Os alunos arrastam e soltam os fragmentos das frases para colocá-los em ordem ou podem clicar nos fragmentos sequencialmente, para juntar o texto. O professor pode adicionar uma quantidade ilimitada de frases, podendo configurar um aviso para ser mostrado se a sentença alternativa, colocada pelo aluno, não contém todas as palavras ou pontuação da frase preferida originalmente (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

Eclipse Crossword

O Eclipse Crossword²³ (vide figura 2) é um software de autoria gratuito, similar ao HP, porém trata-se de um editor de passatempos do tipo palavras cruzadas para impressão ou publicação na Internet. Uma pesquisa realizada em 2008, por professores de um curso de engenharia de uma universidade no México²⁴, apresentou as potencialidades do uso desse software como apoio para aprendizagem de conceitos de eletromagnetismo, apontando que os usos de palavras cruzadas influenciam no desenvolvimento cognitivo e facilitam a aprendizagem dos conceitos teóricos (OLIVARES *et al.*, 2008).

Olivares *et al.* (2008, p. 335) ainda ressaltam que o ensino de eletromagnetismo clássico tem alta complexidade em suas noções fundamentais, como a ideia de campo, exigindo um alto nível de abstração, ainda mais para conceitos integradores, como potencial ou energia. Nas palavras do autor "[...] a abstração é um processo muito complexo que envolve uma quantidade muito grande de fatores, tais como a motivação para o assunto, o ensino do professor, o estudo dos fenômenos e do meio ambiente." Por esse motivo, o autor julga conveniente propor uma ferramenta didática que aumenta o interesse em aprendizagem de eletromagnetismo e possa facilitar a aprendizagem dos conceitos envolvidos.

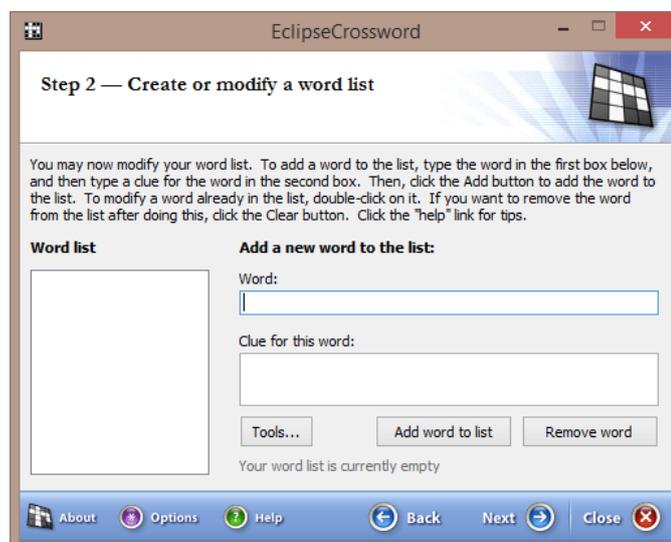


Figura 10- Menu Inicial do Eclipse Crossword.

Fonte: Software Eclipse Crossword.

²³ Disponível em: <http://www.eclipsescrossword.com/>. Acesso em: 21 ago. 2018.

²⁴ Universidade Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco – México.

Yacapaca

Segundo Czerkawski (2010. p. 10, tradução nossa), “[...] o Yacapaca²⁵ é uma plataforma de avaliação para professores, que pode ser utilizada para criar, compartilhar, definir, marcar e analisar avaliações [...]”. Para o autor, os professores podem “[...] criar avaliações on-line em formatos específicos fornecidos pelo sistema [...]”. Além disso, os professores podem usar ferramentas de autoria integrada para criar avaliações, os tipos de avaliação on-line fornecidos pelo sistema são: testes, pesquisas, testes dissertativos curtos e testes de escolha múltipla.

Além de criar avaliações on-line, o Yacapaca também possui algumas ferramentas de autoria e a análise de avaliações. Também é possível compartilhar avaliações criadas com outros usuários no sistema. Os alunos também podem usar o Yacapaca para criar avaliações com base em uma apresentação dada. Os levantamentos podem ser usados para classificar os projetos desenvolvidos pelos alunos.

O Yacapaca (vide figura 3), é um serviço rápido e eficaz que permite aos professores criarem avaliações on-line, acompanhar os estudantes e visualizar suas estatísticas. Além disso, é um tipo de ambiente na Web, onde os alunos podem fazer testes, enviar trabalhos e receber notas.



Figura 11 - Menu inicial do Ambiente Yacapaca

Fonte: Ambiente Yacapaca.

²⁵ O serviço de E-Learning é fornecido pelo Chalkface Project Ltd.

Educaplay

O Educaplay²⁶ (vide figura 4) é uma plataforma on-line que permite construir atividades educacionais. É possível a criação de passatempos como palavras cruzadas, questões de múltipla escolha, associação de lacunas, preenchimento de lacunas etc. Ele auxilia o professor a desenvolver atividades que podem ser construídas tanto por ele quanto pelos alunos. Nessa plataforma é possível criar a sua própria conta pessoal. O professor pode ter o controle, caso o aluno tenha feito qualquer atividade e a pontuação obtida. Atividades geradas por Educaplay podem ser executadas de qualquer navegador, tanto on-line quanto através de qualquer mídia de armazenamento (CD, DVD, etc.). Desta forma, o professor pode proporcionar atividades aos alunos de forma rápida e eficiente (SALAZAR, 2014).

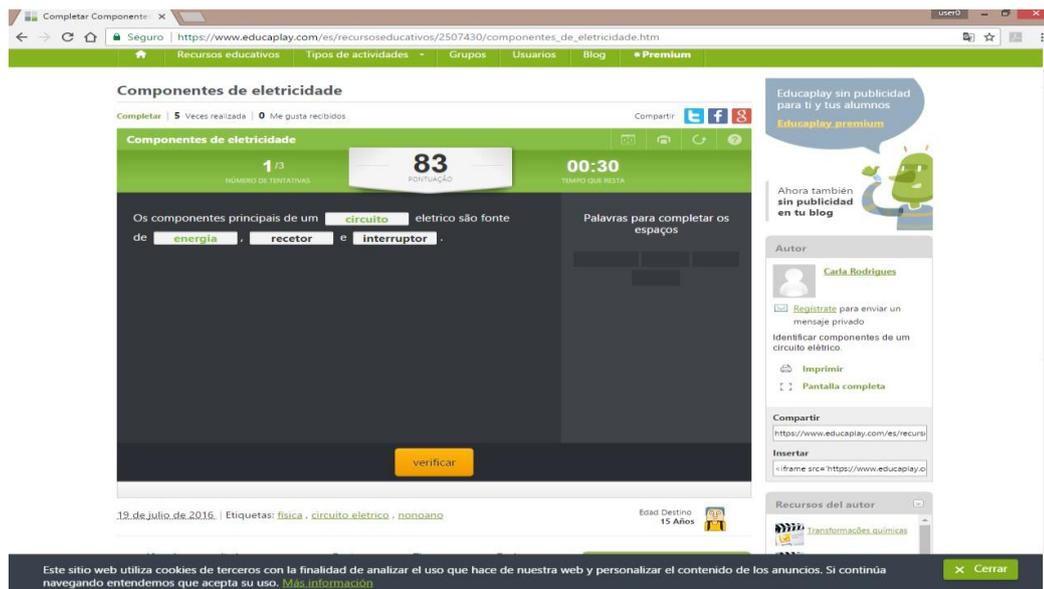


Figura 12- Menu Inicial do Educaplay

Fonte: Educaplay.

²⁶ Encontra-se disponível em: <https://www.educaplay.com/>. Acesso em: 21 ago. 2018.

Apêndice E - PRODUTO EDUCACIONAL



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

Sequência Didática e propostas para o uso de passatempos on-
line no ensino de física

Lucas Alexandre Mortale

Marcio Vinicius Corrallo

Emerson Ferreira Gomes

São Paulo (SP)
2019

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M887p Mortale, Lucas Alexandre
Produto educacional: sequência didática e propostas para o uso de passatempos on-line no ensino de física / Lucas Alexandre Mortale, Marcio Vinicius Corrallo, Emerson Ferreira Gomes. São Paulo: [s.n.], 2019.
32 f.

Orientador: Marcio Vinicius Corrallo
Co-orientador: Emerson Ferreira Gomes

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2019.

1. Ensino de Física. 2. Sequência Didática . 3. Passatempos On-line. I. Corrallo, Marcio II. Gomes, Emerson III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo IV. Título.

CDD 510

Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus São Paulo. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 27/08/2019.

AUTORES

Lucas Alexandre Mortale

Licenciado em Física e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *Campus* São Paulo.

Marcio Vinicius Corrallo

Professor do Instituto Federal de São Paulo – IFSP – *Campus* São Paulo, desde 2010. Doutor em Ensino de Ciências (Modalidade Física) pela Universidade de São Paulo. Professor permanente do programa de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP. Atua em cursos e projetos de Educação a Distância no IFSP. Investiga principalmente o uso e as aplicações das atividades experimentais, com apoio de tecnologias, para a formação de professores de Física.

Emerson Ferreira Gomes

Possui graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2003), título de Mestre (2011) e Doutor (2016) em Ensino de Ciências na modalidade de Ensino de Física pelo Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - Física, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, *Campus* Boituva-SP e Professor Credenciado no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP, *Campus* São Paulo. Atua com pesquisas relacionadas à divulgação científica, lúdico e a interface entre arte e ciência.

Sumário

Apresentação do Produto Educacional	1
Introdução	2
Uma Proposta de Sequencia Didática com o uso de Passatempos On-line para o ensino de Física Térmica	2
Plano de Aula	5
Instrumentos utilizados para validação e análise da SD	7
Criação e publicação de passatempos on-line	9
Tutorial de utilização do Hot potatoes	9
Elaboração de Passatempos no HP	12
Elaborando Palavra Cruzada (JCross)	12
Elaborando jogo de perguntas e respostas (JBC e JQuiz)	14
Elaborando preenchimento de lacunas (JCloze)	15
Elaborando associação de lacunas (JMatch)	17
Elaborando análise de sentenças (JMix)	18
The Masher	19
Gerar arquivo HTML no HP	20
Publicando atividades do HP no Google Sites	21
Vinculando atividades do HP ao ambiente Moodle	27
Alguns passatempos do primeiro autor	31
Referências	32

Apresentação do Produto Educacional

De acordo com o regulamento do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus São Paulo, elaboramos este Produto Educacional da pesquisa intitulada: **O Uso de Passatempos On-line para o ensino: um estudo exploratório das concepções de estudantes e egressos de um curso de licenciatura em física** desenvolvida sob orientação dos Professores Doutores Marcio Vinicius Corrallo e Emerson Ferreira Gomes. Trata-se de um guia com o objetivo de demonstrar as principais funcionalidades do Software Hot Potatoes e uma proposta de Sequência Didática (SD) com o uso desse recurso. Tendo em vista o resultado obtido durante o período da pesquisa em que os aspectos cognitivo-motivacionais engendrada ao processo de ensino e aprendizagem podem viabilizar o uso desse recurso. Contudo, o trabalho adicional para o professor pode ser um dos entraves para a adoção de forma deliberada de recursos didático-pedagógicos oriundos das TDIC, como é o caso dos passatempos on-line. Com essa perspectiva, uma SD foi elaborada e aplicada a partir da utilização de passatempos on-line com alunos do 2º ano do Ensino Médio. Dessa forma, objetivamos discutir o processo, a elaboração e a validação percorrido por essa SD. Cabe salientar que a SD também foi apresentada e publicada nos anais do XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) organizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) e a Universidade Federal da Bahia (UFBA), em Salvador no período de 27 de janeiro a 1 de fevereiro de 2019.

Este Produto Educacional tem como objetivo subsidiar o educador, que deseja uma inovação em sua prática docente, utilizando uma tecnologia digital que possa contribuir com o ensino de Física e, ao mesmo tempo, ser um instrumento que possa promover a motivação dos estudantes.

Bom Trabalho, Professor!

Os Autores

Introdução

Iremos apresentar, ao longo desse Produto Educacional, algumas propostas que podem ser aplicadas com o uso de passatempos on-line. Vale ressaltar que não pretendemos fornecer receitas para serem aplicadas em sala de aula, mas sim oferecer subsídios ao educador a fim de contribuir para o seu desenvolvimento profissional e aprimorar sua prática pedagógica. Ao longo deste trabalho, iremos apresentar uma proposta de Sequência Didática (SD) e o seu processo de elaboração e validação a partir do processo EAR, proposto pelos autores Guimarães e Giordan (2011), bem como uma guia mostrando as principais funcionalidades do software Hot Potatoes (HP).

Uma Proposta de Sequencia Didática com o uso de Passatempos On-line para o ensino de Física Térmica

A SD, neste Produto Educacional segue a definição dos autores Guimarães e Giordan (2011), como sendo um grupo de aulas preparadas e analisadas de forma prévia com o intuito de observar situações de aprendizagem conjecturada na pesquisa didática. Os autores salientam também que a SD tem sido versada nas pesquisas em ensino de ciências como um instrumento metodológico para que os objetivos pedagógicos sejam alcançados, pois propiciam as ações e operações da prática docente em sala de aula. Nesse sentido, sua organização e dinâmica são fundamentais no planejamento de atividades em que os estudantes irão interagir com elementos culturais (MORTALE; CORRALLO; GOMES, 2019).

Apesar desse tema ser de grande destaque na área de ensino, vale enfatizar a insuficiência de trabalhos que trazem a discussão de pressupostos teóricos que envolvem sua elaboração, validação e aplicação. Nesse sentido, preconizamos, baseado em Guimarães e Giordan (2012), o processo de elaboração, validação e aplicação dessa SD que utilizou o recurso dos passatempos on-line como aporte pedagógico ao ensino sobre o tema Física Térmica.

A SD proposta foi intitulada “Gincana da Física Térmica” (será detalhada mais adiante) e foi apoiada no uso de passatempos on-line. Com a utilização do software HP, elaboramos na modalidade de passatempo do tipo *JQuiz* (jogo de perguntas e respostas) para elucidar alguns conceitos de Física Térmica, tratados no segundo ano do ensino médio, como temperatura, calor, dilatação e trabalho. Nesse tipo de passatempo, as questões podem ser geradas de forma arbitrária e existe a resposta configurada pelo docente (essa atividade foi disponibilizada em um site²⁷).

A orientação da mesma ocorreu através da “corrida no autódromo”, onde os estudantes se reuniram em uma competição construtiva, aferindo suas aprendizagens e aparelhando os processos de avaliação de desempenho, conforme proposto por Celso Antunes em sua obra “professores e professores”. Para o autor, é necessário preparar questões desafiadoras e não apenas de fixação, para o sucesso dessa estratégia pedagógica.

Essa gincana proposta consiste em agrupar os alunos em equipes, e o professor explica os temas e conteúdos que serão cobrados durante o autódromo. Além disso, o docente escreve o nome das equipes em uma lousa ou papel e ao alto na vertical, o seguimento de pontos que o desempenho das equipes possibilita ser alcançado. Esse quadro é a “pista” do autódromo, e o modelo adaptado se encontra no quadro 1. É importante destacar que a escala de pontos não é estática, permitindo que os grupos se recuperem durante o processo de aplicação da SD.

Equipe	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
1												
2												
3												
4												
5												

Quadro 01 - “pista” da corrida no autódromo.

Fonte: Adaptada de Antunes (2012, p.128.).

²⁷Disponível em: <https://sites.google.com/view/aprendafisica/home/gincana-da-f%C3%ADsica-t%C3%A9rmica>

As questões propostas na confecção do passatempo se encontram no quadro 2.

	Questão	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Transferência de energia de um corpo para outro.	Energia Interna	Convecção	Condução	Temperatura	Dilatação	Calor	Trabalho	Irradiação
2	É uma grandeza física que mede o movimento (grau de agitação) das moléculas	Irradiação	Convecção	Dilatação	Trabalho	Temperatura	Condução	Calor	Energia Interna
3	Representa a quantidade de calor necessária para alterar 1 grau de temperatura de uma unidade de massa	Calor específico	Dilatação	Temperatura	Calor Latente	Capacidade Térmica	Trabalho	Energia Interna	Calor Sensível
4	Ocorre principalmente nos metais, as moléculas ou átomos transferem energia para as partículas vizinhas (adjacentes).	Trabalho	Dilatação	Irradiação	Calor	Convecção	Condução	Energia Interna	Temperatura
5	Varição da energia de movimento (cinética) das moléculas	Dilatação	Irradiação	Calor	Temperatura	Energia Interna	Convecção	Condução	Trabalho
6	Transferência de energia de um objeto ou sistema para outro, em razão, exclusivamente, da diferença de temperatura entre eles	Temperatura	Condução	Trabalho	Convecção	Dilatação	Irradiação	Calor	Energia Interna
7	É uma característica do material que representa a capacidade de ceder ou receber calor	Calor Sensível	Capacidade Térmica	Calor específico	Calor Latente	Temperatura	Energia Interna	Trabalho	Calor
8	É o calor trocado durante as mudanças de estado físico da matéria	Capacidade Térmica	Calor Sensível	Calor específico	Calor Latente	Energia Interna	Capacidade Térmica	Dilatação	Trabalho
9	É o calor trocado durante as variações de temperatura	Dilatação	Calor específico	Calor Sensível	Trabalho	Calor Latente	Temperatura	Irradiação	Capacidade Térmica
10	Alteração da dimensão dos corpos podendo ser linear, superficial ou volumétrica	Trabalho	Calor	Energia Interna	Condução	Temperatura	Irradiação	Dilatação	Convecção
11	Ocorre em um recipiente com fluido (líquido ou gás), ao receber calor as moléculas ficam mais leves e sobem formando correntes	Energia Interna	Trabalho	Temperatura	Irradiação	Convecção	Condução	Dilatação	Calor
12	É a propagação de energia sem que haja necessidade de um meio material. Ocorre quando recebemos o calor do Sol.	Temperatura	Energia Interna	Convecção	Irradiação	Condução	Dilatação	Calor	Trabalho

Quadro 02 - Questões de Física Térmica elaboradas pelo professor no software Hot Potatoes, o vermelho representa as respostas corretas.

Fonte: Mortale, Corrallo e Gomes (2019, p. 4).

Plano de Aula

Na figura 1 temos o *framework* proposto por Guimarães e Giordan (2012), que trata de um modelo de plano de aula que serviu como guia no processo de elaboração e validação da SD, segundo o processo EAR. O modelo elaborado dessa SD se encontra na figura 2.

Título:			
Público Alvo			
Caracterização dos Alunos		Caracterização da Escola	Caracterização da Comunidade Escolar
Problematização:			
Objetivo Geral:			
Metodologia de Ensino			
Aulas	Objetivos Específicos	Conteúdos	Dinâmica das Atividades
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Avaliação:			
Bibliografia:		Referencial Teórico:	
		Material Utilizado:	

Figura 01 – Framework para elaboração de Sequências Didáticas no Processo EAR. Fonte: Guimarães e Giordan (2012, p.4).

O Processo EAR, que se encontra na figura 3, foi apresentado por Guimarães e Giordan (2012). Ele se baseia em vários estudos que foram realizados no ensino de ciências, como a Engenharia Didática, o *Teacher Learning Sequences* e o *Educational Design Research*, que são processos também baseados em elaboração e validação de SD. Podemos entendê-lo como um grupo de atividades com objetivos, ações e operações na elaboração da SD, esse processo começa com o momento de elaboração que consiste em planejar e organizar a SD, segundo alguns elementos: título, público-alvo, problematização, objetivos específicos, conteúdos, dinâmica das atividades, avaliação, referências utilizadas e bibliográficas. Após o processo de elaboração, a SD deve percorrer alguns processos de validação, baseados no processo EAR (Elaboração, Aplicação e Reelaboração), citado anteriormente. O decorrer desse processo está atrelada a avaliação em todas as etapas, conforme a figura 3. Nessa etapa de validação, a SD precisa ser conduzida segundo uma fundamentação teórica que oriente a ação docente e suas estratégias de ação (GUIMARÃES; GIORDAN, 2013).

Para tal, escolhemos a estratégia pedagógica “corrida no autódromo”, proposta por Antunes (2012), como a ação na aplicação da proposta. A validação percorre 4 fases, a saber: 1ª) a validação por pesquisadores da área; 2ª) por professores do mesmo nível de ensino onde a SD foi planejada; 3ª) por professores e coordenadores da escola na qual ela se destina e a aplicação em sala de aula; e 4ª) processo de reelaboração, onde existe a coleta de dados no processo e elementos coletados com o objetivo de aprendizagem (GUIMARÃES; GIORDAN, 2012).

Título: Gincana de Física Térmica
Público Alvo
<p>Caracterização dos alunos: Essa proposta destina-se a alunos do 2º ano do Ensino Médio, com a maioria na faixa etária entre 15 a 16 anos, a turma tem aproximadamente 40 alunos.</p> <p>Caracterização da escola: A proposta foi elaborada para ser aplicada em uma escola pública estadual localizada na zona sul da cidade de São Paulo.</p> <p>Caracterização da Comunidade Escolar: O bairro onde se localiza a escola tem uma excelente infraestrutura, porém, a comunidade escolar não vive em torno da escola, se deslocam de locais distantes devido a qualidade de ensino da escola.</p> <p>Problematização: Os Conteúdos de Física Térmica abordados nessa SD estão previstos no atual currículo do estado de São Paulo no seguinte tema transversal: Calor, ambiente e usos da Energia. Essa proposta tem como objetivo problematizar o tema de Física Térmica com o uso das TDIC. Consideramos que os conceitos de calorimetria, assim como outros conceitos da Física são abstratos e de difícil compreensão pois não são intuitivos, entendemos que os passatempos on-line podem contribuir na eficácia da aprendizagem desses conceitos pois eles permitem a exploração flexível pelo estudante assim como os jogos de computador. (FIOLHAIS; TRINDADE; 2003).</p> <p>Objetivo Geral: Abordar os conceitos Básicos de Física Térmica e utilizar as tecnologias digitais como apoio para o ensino de Física Térmica para que o aluno se aproprie dos conceitos estudados em aula.</p>
Metodologia de Ensino
<p>Número de Aulas: 2</p> <p>Objetivos Específicos: Abordagem do conteúdo estudado com o uso de passatempos on-line.</p> <p>Conteúdos: Física Térmica, Conceitos de Calor e temperatura, Dilatação Térmica, Processos de Transmissão (Condução, Convecção e Irradiação).</p> <p>Dinâmica das Atividades: Aula na Sala de Projeção, Gincana com o recurso dos passatempos on-line elaborados pelo professor baseado no conteúdo estudado e na situação de aprendizagem “corrida no autódromo” proposto por Celso Antunes.</p> <p>Avaliação: Avaliação da participação em aula na “corrida no autódromo”. Essa avaliação segundo Antunes (2012) é a critério do professor que aplicou a situação de aprendizagem.</p>
<p>Bibliografia: FILHO, Aurélio Gonçalves; TOSCANO, Carlos. Física, Interação e Tecnologia. Volume 2. São Paulo. 2ªed. Editora Leya, 2016.</p> <p>Referencial Teórico: Fiolhais e Trindade (2003); Valente (1995), Antunes (2012)</p>

Figura 02– Modelo elaborado da Sequência Didática baseada no Processo EAR.

Fonte: Mortale, Corrallo e Gomes (2019, p. 4).

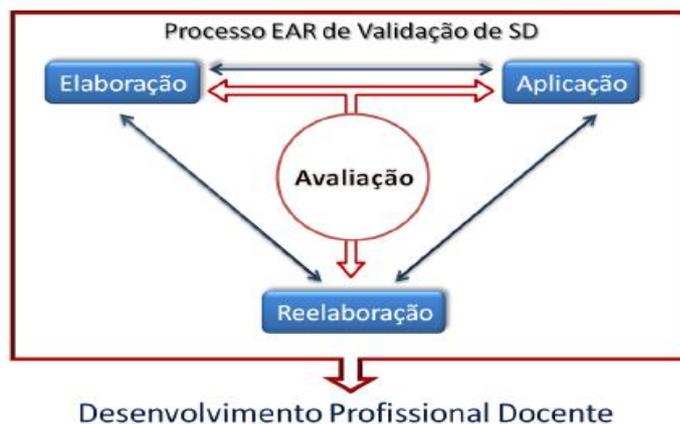


Figura 03 - Representação esquemática do Processo EAR.

Fonte: Guimarães e Giordan (2013, p. 4).

Instrumentos utilizados para validação e análise da SD

Os autores, Guimarães e Giordan (2012), propõem alguns instrumentos que podem ser utilizados para validar uma SD, estes podem ser verificados por professores pesquisadores, coordenadores e professores do mesmo nível de ensino em que ela se encontra. Pode ser verificado nesse processo de validação pelos coordenadores: a proposta de ensino; o público-alvo, como a adequação da SD aos alunos da escola; o contexto social e educacional, a adequação do tempo com as atividades propostas e sua execução, por exemplo. Além disso, pode se verificar se existe compatibilidade entre a infraestrutura da escola e as atividades propostas, bem como a disponibilidade do material proposto pela pesquisa.

Quanto ao professor do mesmo nível de ensino, (i. é, professores da unidade escolar) podem verificar se o currículo presente é adequado com a proposta, e se os objetivos da SD são passíveis de serem alcançados diante do contexto escolar.

Vale ressaltar que a aplicação em sala de aula também faz parte do processo de validação. Nesse momento ocorre a coleta de dados e uma reflexão sobre os impactos que a SD provocou nos estudantes. No trabalho de Mortale,

Corrallo e Gomes (2019, p. 7) foram coletados alguns depoimentos dos estudantes, conforme podemos ver no quadro 5.

<i>“Foi uma aula bacana, diferente do nosso dia a dia! ” (Aluno A)</i>
<i>“O uso desse tipo de atividade poderia ocorrer mais vezes” (Aluno B)</i>
<i>“Procuramos ter mais atividades como essas na escola” (Aluno C)</i>

Quadro 8-Algumas respostas dos estudantes em relação a aplicação da SD.

Fonte: Mortale, Corrallo e Gomes (2019, p.7)

Apesar desse tipo de atividade ter motivado os estudantes, é importante ressaltar que a SD ainda traz elementos do ensino tradicional, sendo necessário novas reflexões sobre sua elaboração, validação e aplicação. Discorrer sobre esse processo de elaboração e validação da SD contribui também para o desenvolvimento profissional do docente em sua prática em sala de aula.

Criação e publicação de passatempos on-line

Na sequência apresentaremos o software educacional utilizado para a construção de passatempos on-line, chamado Hot Potatoes (HP). Trazendo um pouco de sua funcionalidade e tutoriais para a elaboração de palavras cruzadas, jogos de perguntas e respostas, preenchimento de lacunas, associação de lacunas e análise de sentenças. Por fim, apresentaremos orientações para a geração de arquivo HTML, permitindo, portanto, a publicação na *web* dos passatempos on-line.

Tutorial de utilização do Hot potatoes

O Hot Potatoes (HP) é um software educacional (vide figura 1) desenvolvido na Universidade de Victoria, em Vancouver no Canadá, trata-se de um software de autoria gratuito, utilizado com a finalidade de criar diversas modalidades de passatempos, sob a forma de objetos digitais para publicação na Internet. No conteúdo desse software há o uso de diversas modalidades de passatempos, entre elas se encontram: JCross (palavra cruzada); JQuiz (jogo de perguntas e respostas); JCloze (preenchimento de lacunas); JMatch (associação de lacunas); e JMix (análise de sentenças) (BARBOSA, 2015). O software HP usa a interface de JavaScript para promover a interação com o passatempo e utiliza o código HTML para fins de publicação na Internet, seja em sites ou ambientes virtuais de aprendizagem, como o *Moodle*. As modalidades de passatempos promovidas pelo software serão discutidas nos próximos tópicos.



Figura 04 - Menu inicial do Software Hot Potatoes.

Fonte: Software Hot Potatoes.

JCross (Palavra Cruzada)

O JCross é utilizado para elaborar passatempos do tipo palavras cruzadas com dicas opcionais para cada palavra. Este se inicia com um modelo de grade em branco, o professor cria o passatempo digitando as palavras diretamente na grade ou fornecendo uma lista de palavras. Essas palavras podem ser executadas na ordem da esquerda para direita ou de cima para baixo, depende da configuração realizada. Ao finalizar, o programa automaticamente gera a palavra cruzada e atribui automaticamente um número para cada palavra configurada. Para ver a pista de uma palavra, o aluno clica no número nas palavras cruzadas onde a palavra começa (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015)

JBC e JQuiz (jogo de perguntas e respostas)

As modalidades JBC e JQuiz são modalidades do software HP que permitem a elaboração de perguntas abertas, além de exercícios de múltipla escolha. Esta modalidade permite que os exercícios sejam programados com um número ilimitado de respostas corretas (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JCloze (preenchimento de lacunas)

O JCloze é uma modalidade de passatempo de preenchimento de lacunas que permite ao professor digitar um texto de qualquer tipo (parágrafo, frases ordenadas, etc.), e que, em seguida, os alunos podem escolher as palavras que serão deixadas em branco para preencher. Além disso, um texto de leitura separado pode ser inserido (manualmente ou de um arquivo HTML) (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JMatch (associação de lacunas)

O JMatch permite que o professor crie exercícios de correspondência e sequenciamento com base em duas colunas de itens. O JMatch permite a fácil inserção de gráficos e imagens, para que o exercício de correspondência possa emparelhar as palavras do vocabulário com as imagens correspondentes (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

JMix (análise de sentenças)

O JMix é uma modalidade de passatempo para a criação de exercícios de sentenças embaralhadas, parágrafos ou histórias. Os alunos arrastam e soltam os fragmentos das frases para colocá-los em ordem ou podem clicar nos fragmentos sequencialmente, para juntar o texto. O professor pode adicionar uma quantidade ilimitada de frases, podendo configurar um aviso para ser mostrado se a sentença alternativa, colocada pelo aluno, não contém todas as palavras ou pontuação da frase preferida originalmente (SADEGHI; SOLEIMANI, 2015).

Elaboração de Passatempos no HP

Elaborando Palavra Cruzada (JCross)

1º Passo – No Menu do HP, clicar em “JCross”.

2º Passo – Digitar as Letras nos quadradinhos para formar as palavras, veja figura 05.

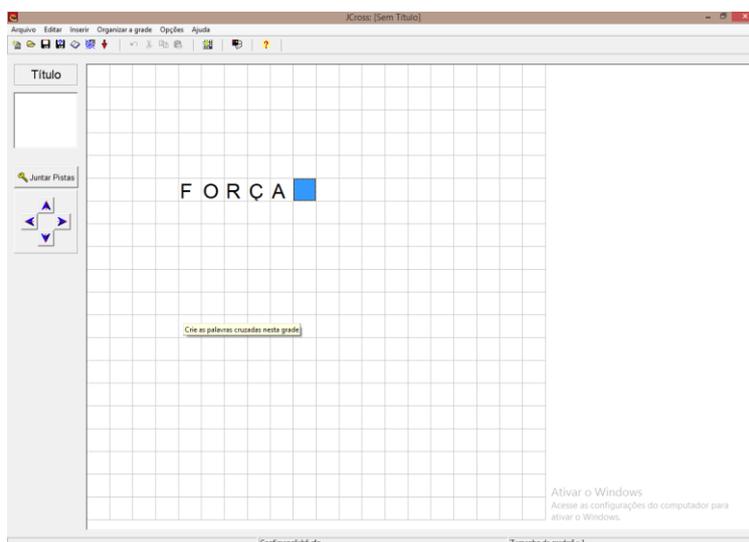


Figura 05 – Interface do “JCross” no HP.

Fonte: Os autores.

3º Passo – Selecionar todas as letras até formar a palavra e selecionar “shift + setinhas” do teclado (vide figura 06).

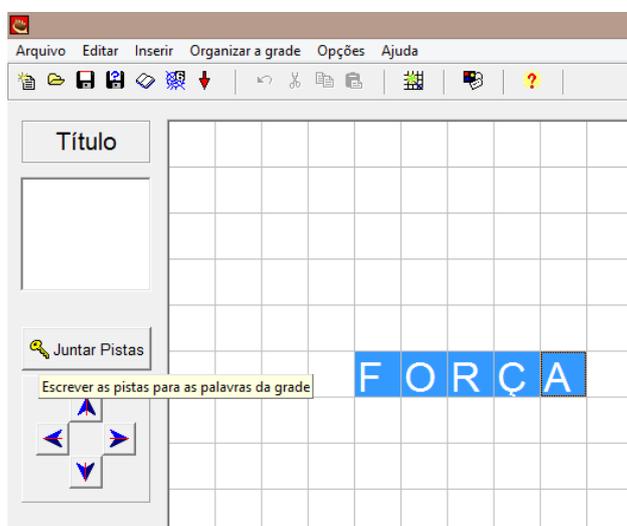


Figura 06 – “JCross” no HP.

Fonte: Os autores.

4º Passo – Ao aparecer a janela “Incluir Pistas” (figura 07) irão aparecer todas as palavras formadas, isto é, palavras formadas na horizontal irão aparecer em cima e palavras na vertical irão aparecer abaixo. Digitar as pistas para cada palavra e clicar no botão OK em vermelho. Após o término clicar no botão OK em verde.

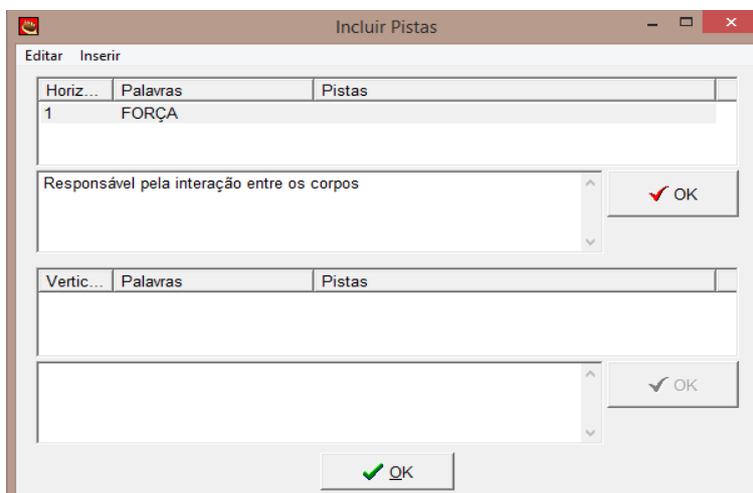


Figura 07 – Inclusão de Pistas no HP.

Fonte: Os autores.

5º Passo - Com a palavra cruzada criada, gerar o HTML (ver gerar arquivo HTML no HP, p. 20).

Elaborando jogo de perguntas e respostas (JBC e JQuiz)

1º Passo – No Menu do HP, clicar em “JQuiz” (Veja figura 08).

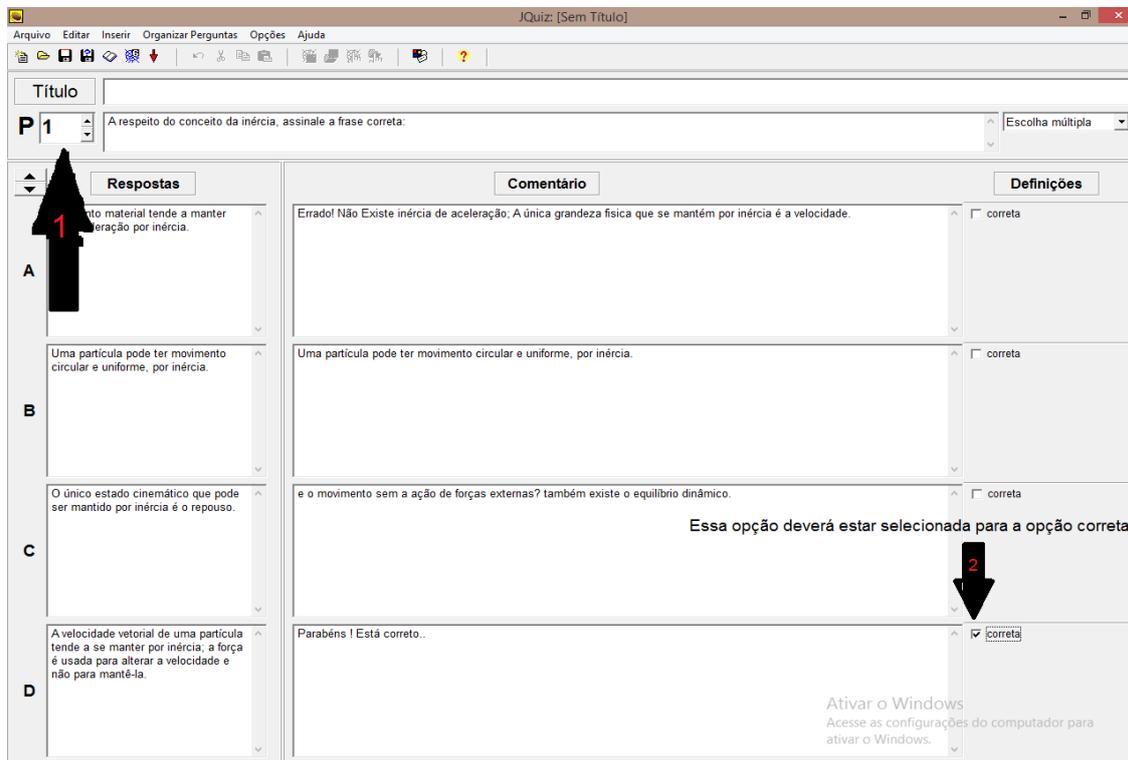


Figura 08 – Interface do “JQuiz” no HP.

Fonte: Os autores.

2º Passo – No campo “Título” você poderá dar um nome para o Quiz. Nas setinhas em 1 você poderá criar mais perguntas e a resposta correta deverá ser marcada como está na setinha 2. Outras alternativas podem ser inseridas ao clicar na esquerda de respostas. O campo comentário serve para colocar dicas a fim de que o aluno possa chegar na opção correta. O HP permite configurar a quantidade de tentativas, porém já está configurado para haver 2 tentativas por pergunta nessa modalidade.

3º Passo - Com o Quiz criado, gerar o HTML (ver gerar arquivo HTML no HP, p. 20).

Elaborando preenchimento de lacunas (JCloze)

1º Passo – No Menu do HP, clicar em “JCloze”.

2º Passo – Em 1 (figura 09), digitar o título do texto. Em 2 (figura 09), inserir o texto que será utilizado e em 3 (figura 09), selecionar a palavra que será uma lacuna a ser preenchida e clicar no botão “lacuna”.

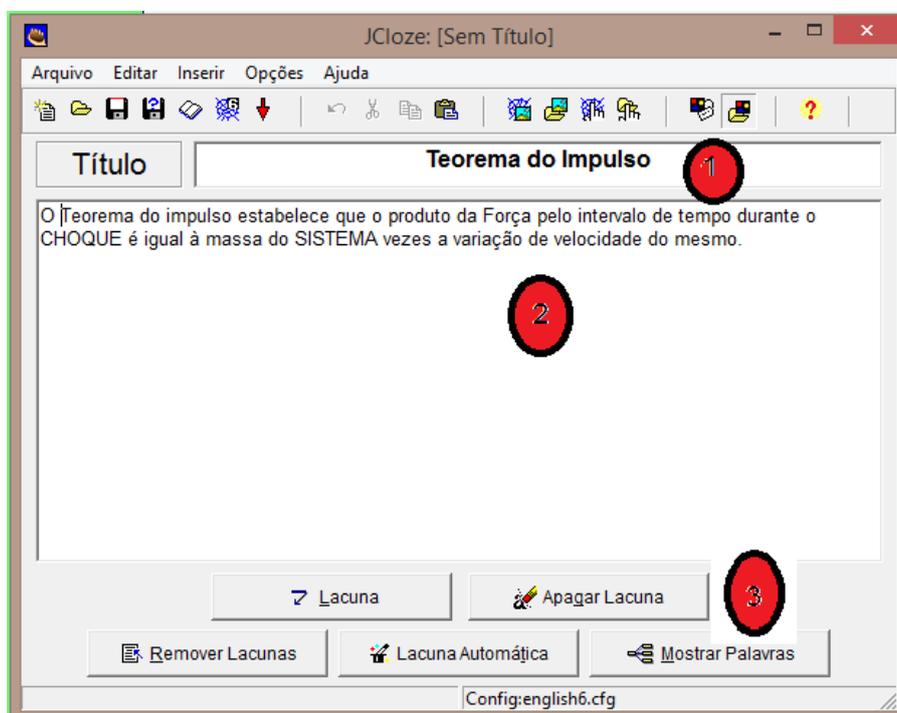


Figura 09 – Interface “JCloze” no HP.

Fonte: Os autores.

3º Passo – Ao clicar em Lacuna, inserir a “pista”, outras respostas podem ser inseridas no campo “Respostas corretas alternativas” (vide figura 10).

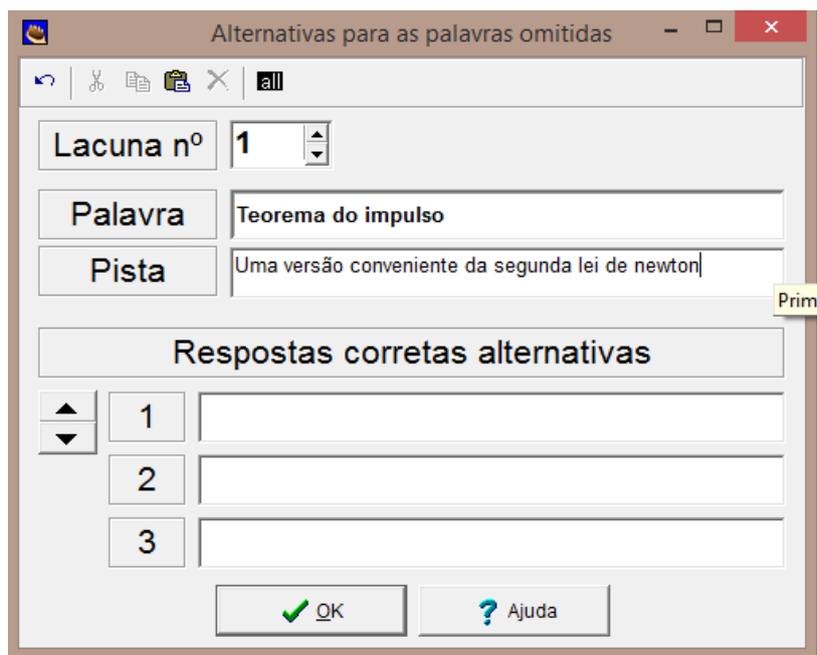


Figura 10 – Interface de pistas do “JCloze” no HP

Fonte: Os autores.

4º Passo - Com o passatempo criado, gerar o HTML (Ver gerar arquivo HTML no HP, p. 20).

Elaborando associação de lacunas (JMatch)

1º Passo – No Menu do HP, clicar em “JMatch”.

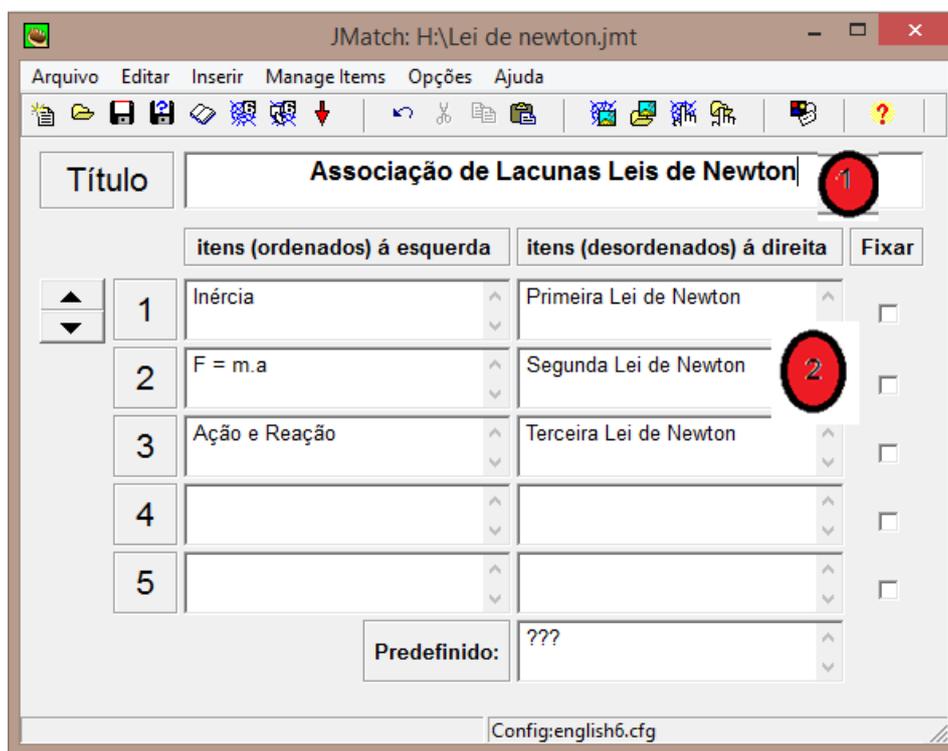


Figura 11 – Interface “JMatch” no HP.

Fonte: Os autores.

2º Passo – Em 1 (figura 11), digitar o título do texto. Em 2 (figura 11), inserir nas colunas esquerda e direita, as palavras que serão associadas.

3º Passo - Com o passatempo criado, gerar o HTML (Ver gerar arquivo HTML no HP, p. 20).

Elaborando análise de sentenças (JMix)

1º Passo – No Menu do HP, clicar em “JMix”.

2º Passo – Digitar a frase principal e as frases alternativas (figura 12).

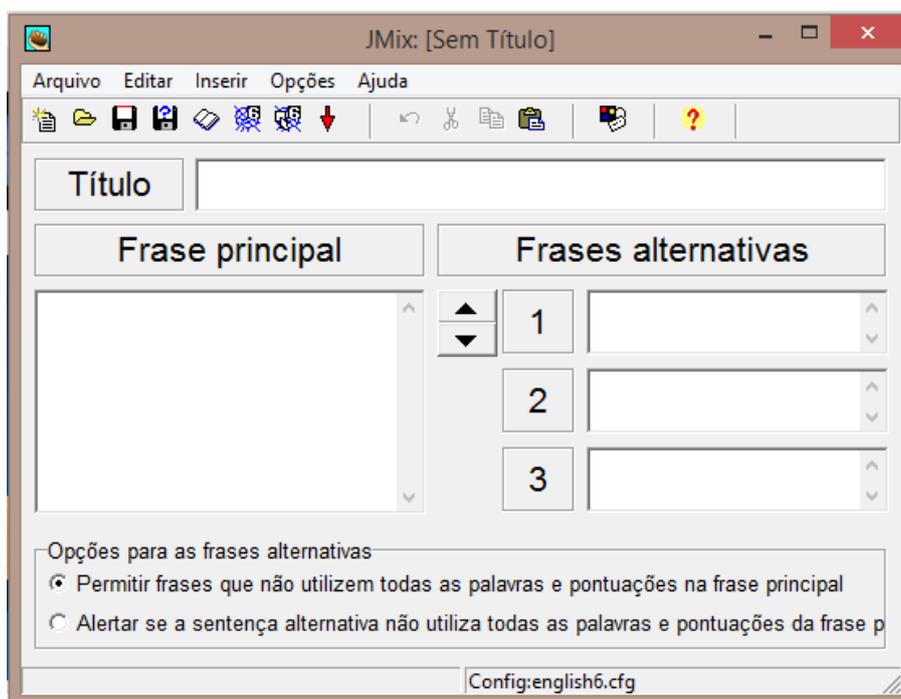


Figura 12 – Interface “JMix” no HP

Fonte: Os autores.

3º Passo - Com o passatempo criado, gerar o HTML (Ver gerar arquivo HTML no HP, p. 20).

The Masher

O Recurso The Masher permite que os passatempos possam ser misturados. Você poderá clicar e arrastar o arquivo para a janela em branco ou clicar em “juntar arquivos”, após isso clicar em “criar unidade”, o HP irá juntar os passatempos (figura 13).

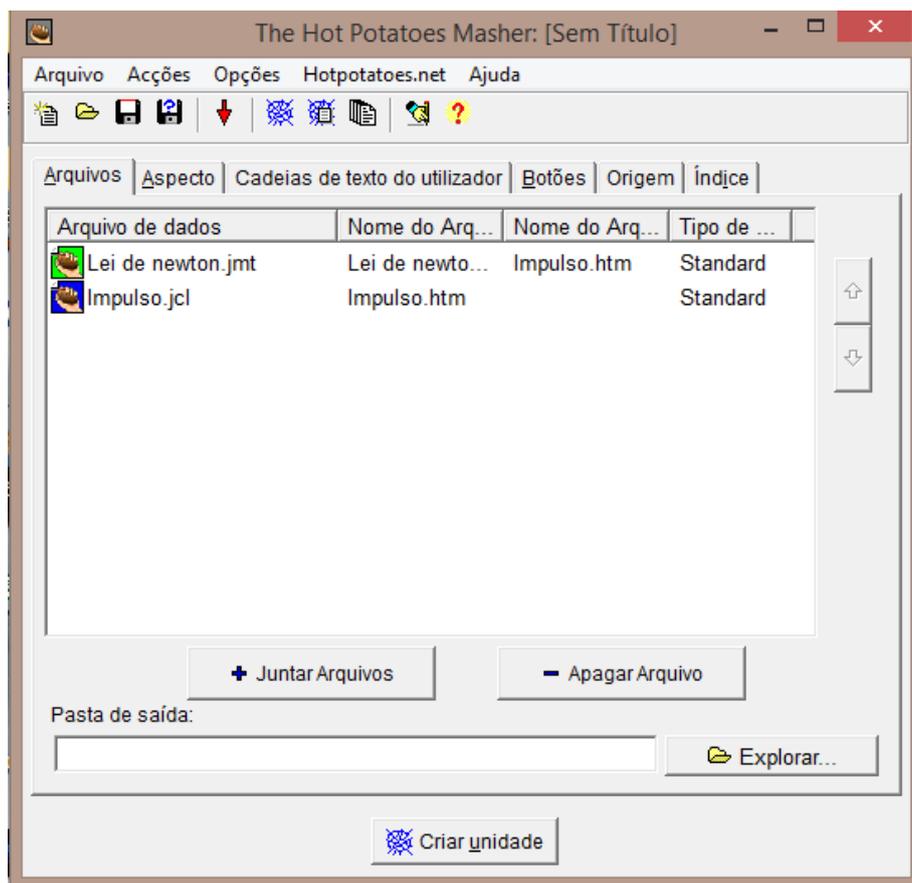


Figura 13 – Interface do “The Masher” no HP.

Fonte: Os autores.

Gerar arquivo HTML no HP

1º Passo – Clicar em “arquivo” e “Salvar Como”. Dar um nome ao arquivo.

2º Passo – Clicar nas seguintes opções: Arquivo/Criar página da WEB/Página da WEB para navegadores (figura 14).

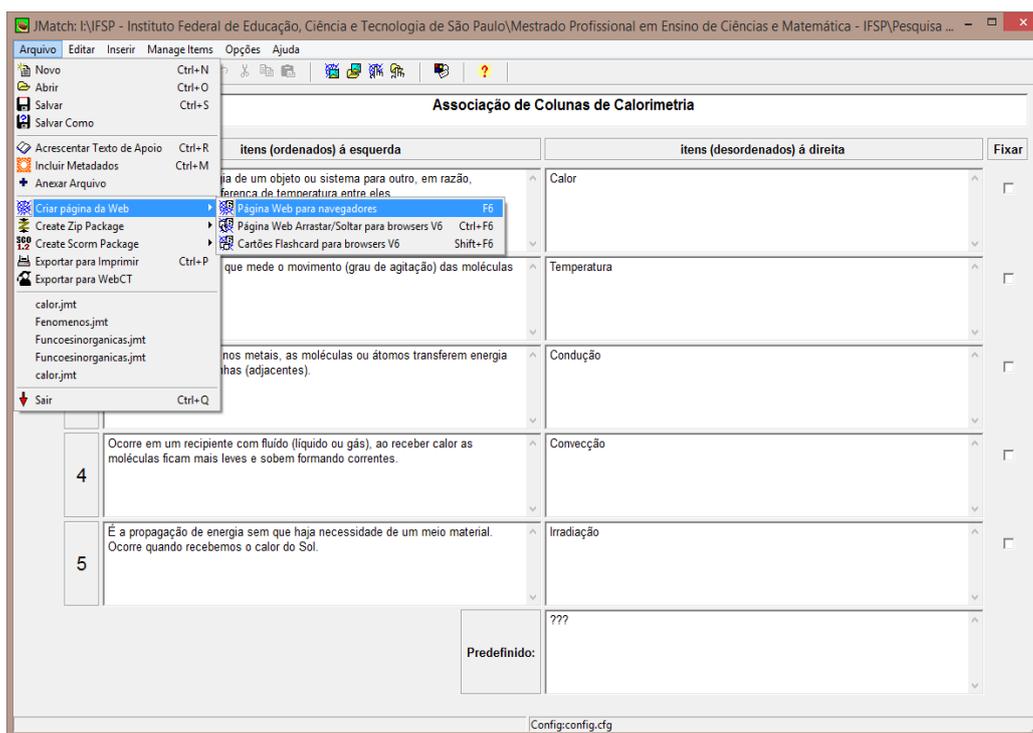


Figura 14 – Geração de arquivo HTML no HP.

Fonte: Os autores.

Publicando atividades do HP no Google Sites

1º Passo – Ao entrar no “Google Sites”, clicar em “Create new site” (figura 15)

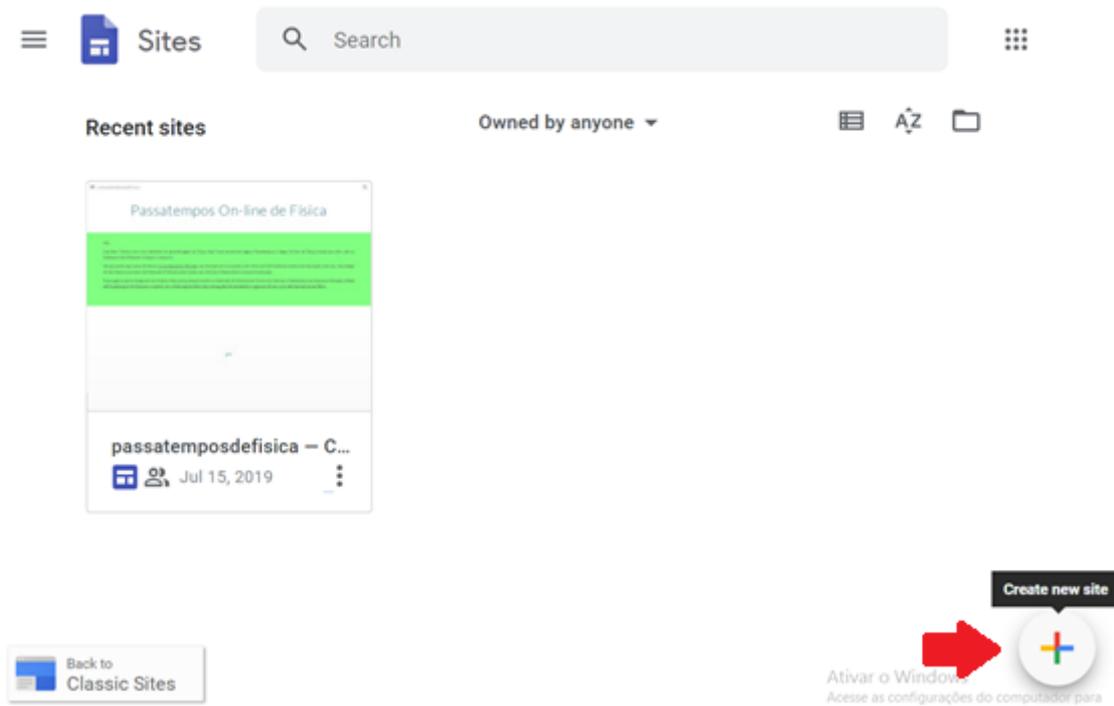


Figura 15 – Interface do “Google Sites”

Fonte: Os autores.

2º Passo – No Site Criado (figura 16), clicar em “Nova Página” (figura 17).

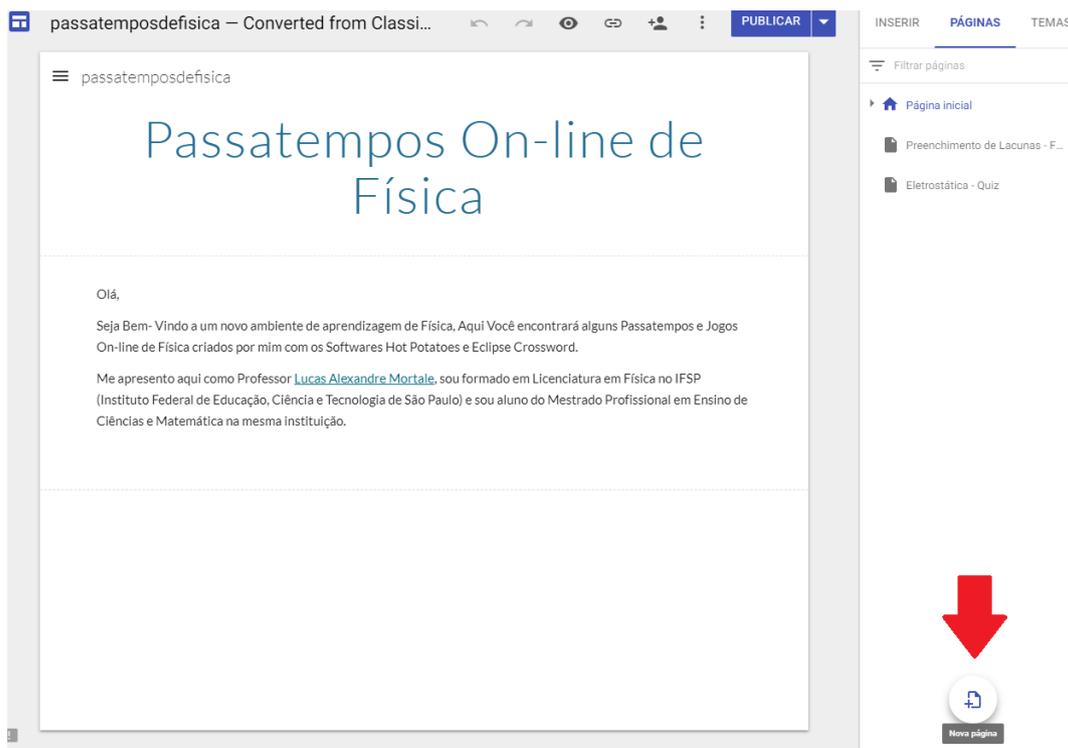


Figura 16 – Interface do Site no “Google Sites”.

Fonte: Os autores.

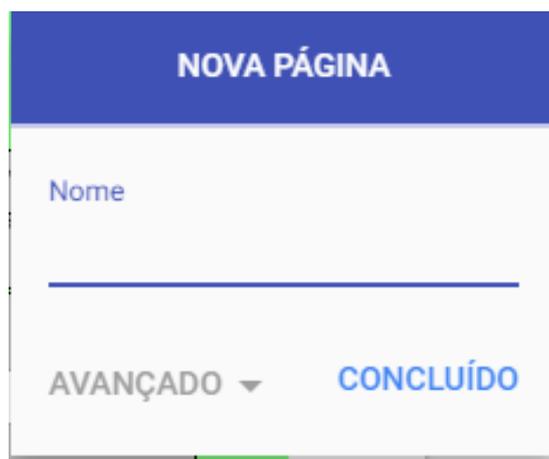


Figura 17 – Opção “Nova Página”.

Fonte: Os autores.

3º passo – Em “Nova Página”, atribuir um Nome, no caso exemplificado coloquei “associação de Lacunas” (figura 18).

4º Passo – Na página criada dar um duplo clique no meio e clicar em “incorporar” (figura 18).

≡ passatemposdefisica

Associação de Lacunas



Figura 18 – Interface de Importação de textos, imagens e documentos

Fonte: Os autores.

5º Passo – Clicar na janela que aparecer na opção “incorporar código” (figura 19).

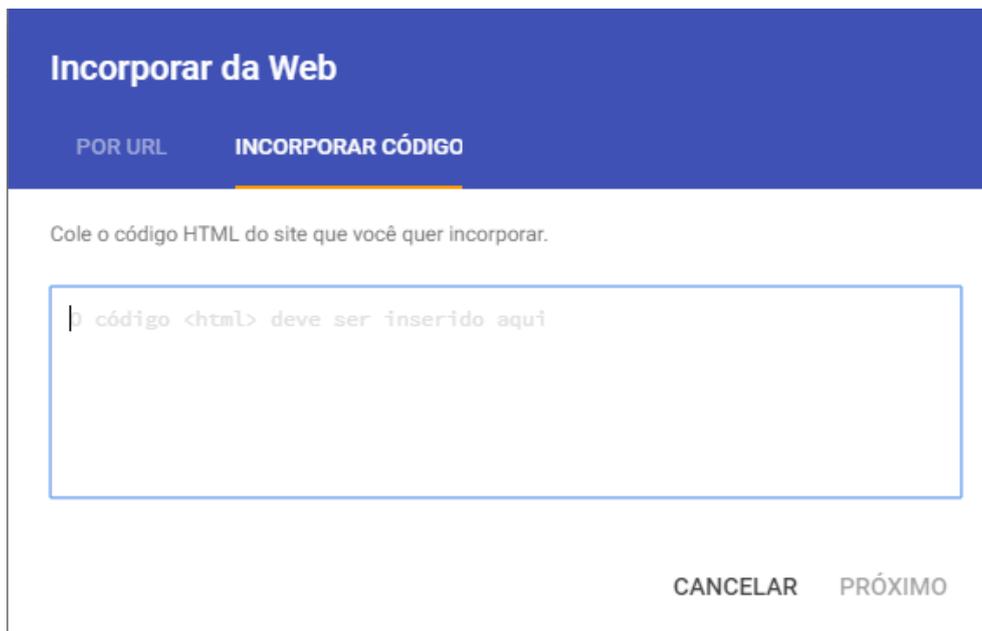


Figura 19 – Interface de incorporação de Código HTML

Fonte: Os autores.

6º Passo – Entrar no Hot Potatoes e Salvar o passatempo criado em arquivo HTML. (Arquivo/Criar página da WEB/Página da WEB para navegadores) (figura 14).

7º Passo – Com o Arquivo Salvo em HTML, clicar com o botão direito do mouse e selecionar a opção. Abrir com/ Bloco de Notas (figura 20).

8º Passo – Com o arquivo aberto no Bloco de Notas, Clicar em “Editar” e “Selecionar tudo”. Copie o Código HTML inteiro.

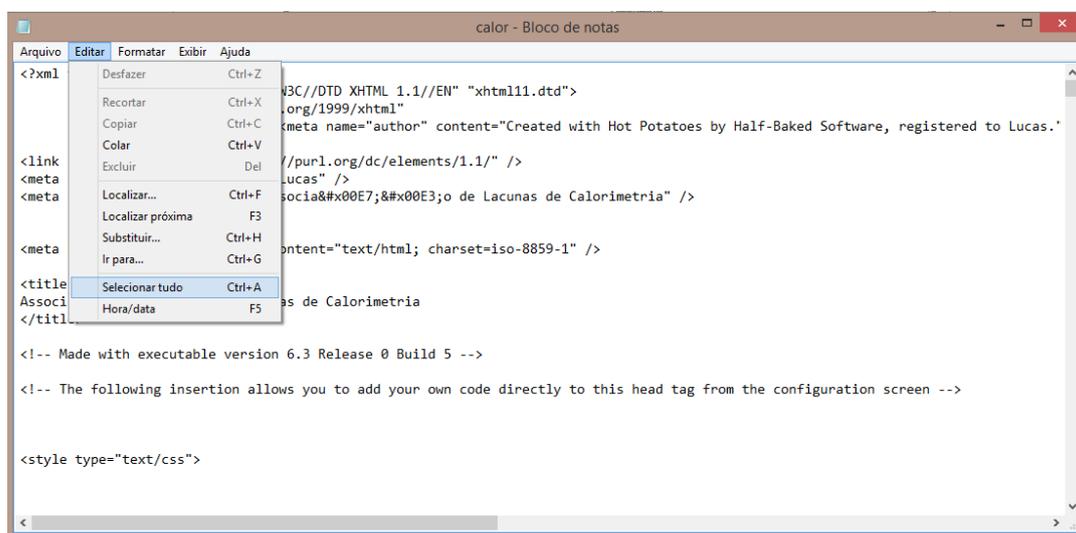


Figura 20 – Bloco de Notas.

Fonte: Os autores.

9º Passo – Cole o código HTML na janela conforme a figura 21 e clique em “Próximo”

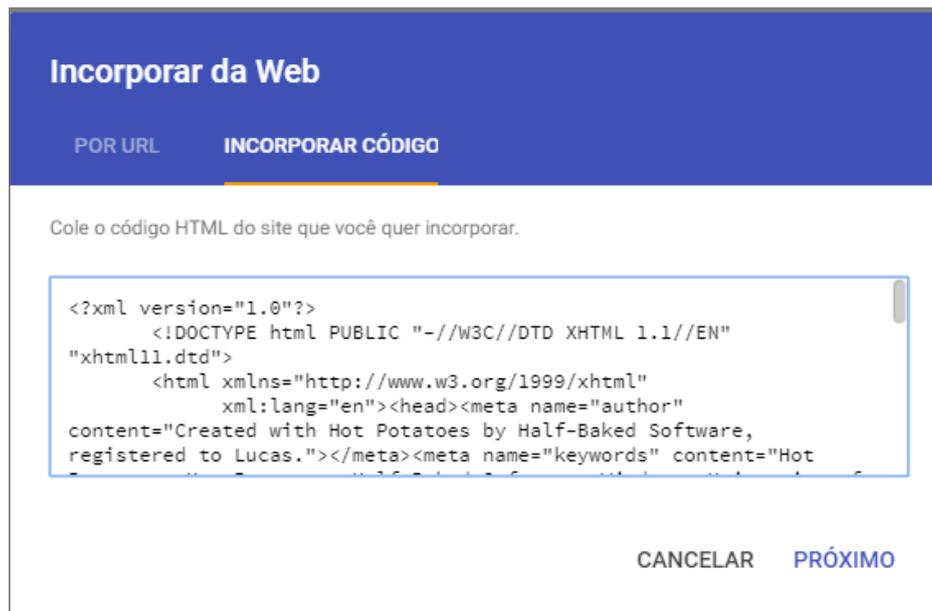


Figura 21 – Interface de incorporação de Código HTML com o código inserido.

Fonte: Os autores.

10º Passo – Clicar em “Inserir” (figura 22).

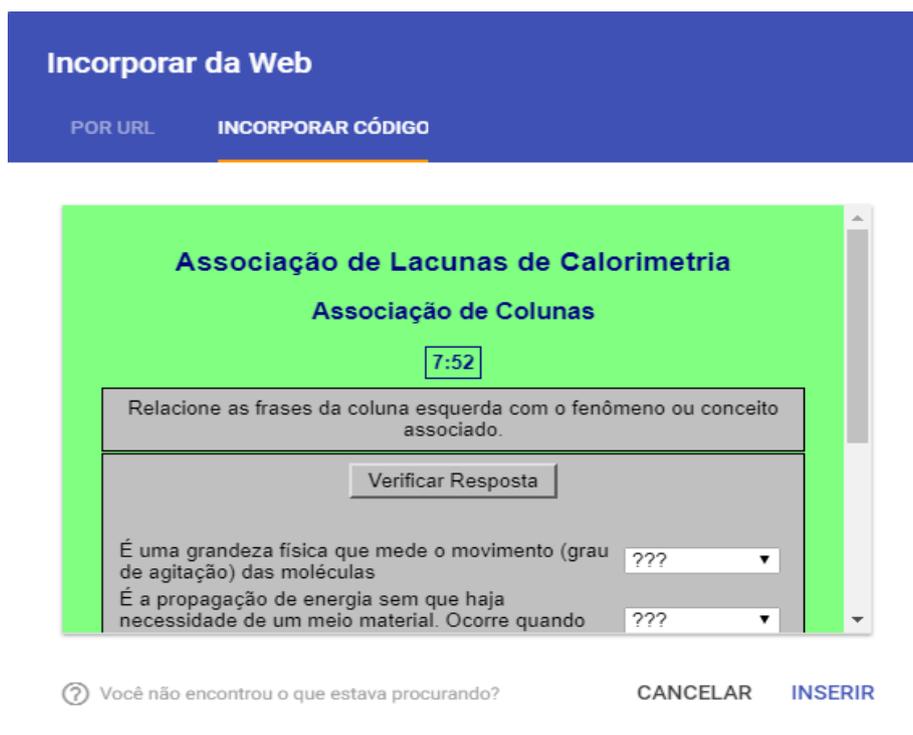


Figura 22 – Passatempo Inserido no Site.

Fonte: Os autores.

11º Passo – Ajustar o tamanho e o local na página quando necessário (figura 23).

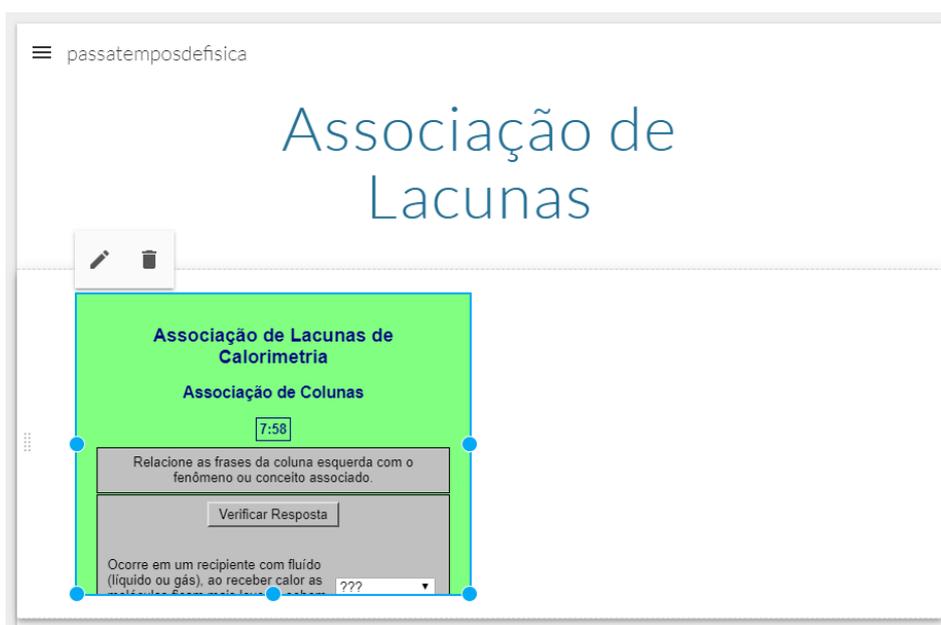


Figura 23 – Ajustes de tamanho e local.

Fonte: Os autores.

12º Passo – Após os ajustes realizados clicar em “Publicar” (figura 24).

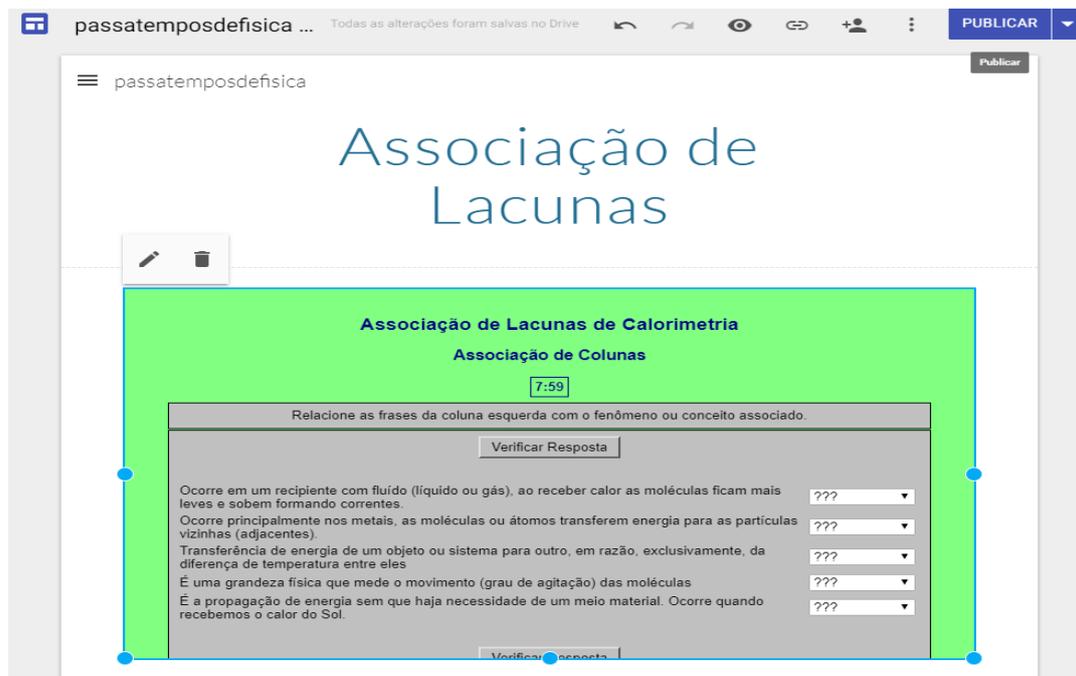


Figura 24 – Publicação do Passatempo no “Google Sites”.

Fonte: Os autores.

Vinculando atividades do HP ao ambiente Moodle

O Moodle²⁸ é um ambiente virtual de aprendizagem que foi desenvolvido em 1999. O desenvolvimento desse ambiente teve a influência da aprendizagem que acontece ao construir artefatos para que outros possam visualizar e utilizar (RIBEIRO; MENDONÇA; MENDONÇA, 2007). Versões atuais permitem a inclusão de novas ferramentas externas como o HP e a criação de novos tipos de usuários (LEÃO, 2015).

O Moodle também se encontra disponível para dispositivos móveis, sua interface é adaptada através do uso do aplicativo Moodle Mobile, atrelado ao aplicativo, existe o Quiz Mobile, que se trata de uma ferramenta de autoria de objetos de aprendizagem, como questões de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, respostas numéricas, associação de palavras e questões dissertativas (ORLANDI; ISOTANI, 2012).

²⁸ O Moodle possui uma versão gratuita limitada a fazer o cadastro de até 50 usuários. Encontra-se disponível em: <https://moodlecloud.com>

1º Passo – no Ambiente Criado clicar em “ativar edição”, veja figura 25.



Figura 25 – Interface do Ambiente Moodle.

Fonte: Os autores.

2º Passo – Clicar em “adicionar atividade ou recurso”, veja figura 26.



Figura 26 – Adição de atividades ou recursos no moodle.

Fonte: Os autores.

3º Passo – Clicar no ícone “arquivo” e “adicionar” (figura 27).

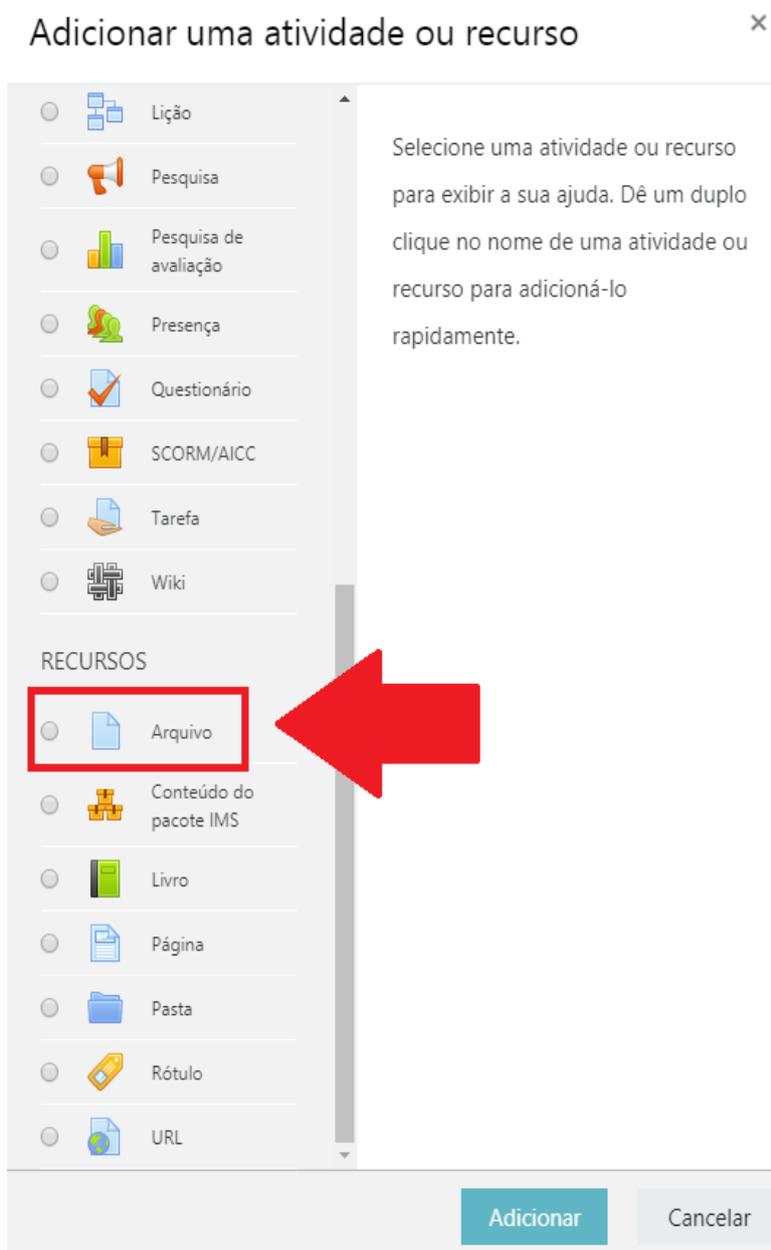


Figura 27 – Recursos que podem ser adicionados no ambiente moodle

Fonte: Os autores.

4º Passo – você poderá adicionar um título para a atividade e fazer uma descrição, caso queira. Na opção “selecionar arquivos” (figura 28), você poderá arrastar o arquivo do seu computador ou procurá-lo.

▼ Geral

Nome !

Descrição

↵
i
B
I
☰
☰
🔗
🔄
🖼️
📄
🎤
📹
📎

Exibir descrição na página do curso [?](#)

Selecionar arquivos Tamanho máximo para novos arquivos: 128Mb

📁 📂

Arquivos

↓

Você pode arrastar e soltar arquivos aqui para adicioná-los.

Figura 28 – Preenchimento de informações do recurso adicionado

Fonte: Os autores.

5º Passo – o Moodle aceita ambos os formatos salvos do passatempo pelo HP, veja figura 29.

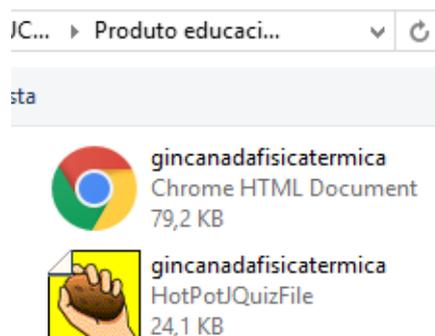


Figura 29 – Extensões de Arquivos do HP.

Fonte: Os autores.

6º Passo – Clicar na opção “Salvar e voltar ao curso” ou “Salvar e mostrar”, o recurso já estará disponível para utilização no ambiente Moodle.

Alguns passatempos do primeiro autor

Disponibilizei como parte integrante desse produto educacional, alguns exemplos de passatempos que podem ser utilizados em aula. O Link pode ser acessado por meio do QR Code em um smarthone ou tablet ou nos links abaixo.

QR Code



Link: <https://sites.google.com/view/aprendafisica/home>



QR Code para acessar o Link da “Gincana da Física Térmica” da SD proposta

Link: <https://sites.google.com/view/aprendafisica/home/gincana-da-f%C3%ADsica-t%C3%A9rmica>

Referências

ANTUNES, Celso. **Professores e professores: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada, 2012.

BARBOSA, João Ludovico Maximiano; FERNANDES, Flávia Gonçalves; JÚNIOR, Walteno Martins Parreira. O Uso do Software Hot Potatoes em Jogos Educativos. Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica, **2015**, Uberlândia. **Anais...** p.1-6, 2015. Uberlândia, MG.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **2011**, Campinas. **Anais...** p. 1-13, 2011.Campinas, SP.

GUIMARÃES, Y. A.F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. VIII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências,**2012**, Campinas. **Anais...** p.1-13, 2012.Campinas, SP.

GUIMARÃES, Y.A.F; GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **2013**, São Paulo. **Anais...**, p. 01-08, 2013. Aguas de Lindóia, SP.

LEÃO, Juliana Alves. As Ferramentas de Interação do Ambiente Virtual de Aprendizagem: Instrumentos que Viabilizam as Inter-Relações entre Professores e Alunos. **Revista Gestão Universitária**, v. 16, n. 3, 2015.

MORTALE, Lucas Alexandre; CORRALLO, Marcio Vinicius; GOMES, Emerson Ferreira. Elaboração e validação de uma Sequência Didática apoiada no uso de Passatempos On-line para o Ensino de Física Térmica. XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), **2019**, **Anais...** p.1-8,2019. Salvador, BA.

ORLANDI, Bruno Henrique.; ISOTANI, Seiji. Uma ferramenta para distribuição de conteúdo educacional interativo em dispositivos móveis. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, **2012**, **Anais...** p. 1-5, 2012. Rio de Janeiro, RJ.

RIBEIRO, Elvia Nunes.; MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo; MENDONÇA, Alzino Furtado de. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na

busca de novos domínios da EAD. 13º Congresso Internacional de Educação a Distância, **2007, Anais...** p.1-11, 2007.Curitiba, PR.

SADEGHI, Nabiollah; SOLEIMANI, Hassan. A description and evaluation of Hot Potatoes web-authoring software in educational settings. **Theory and Practice in Language Studies**, v. 5, n. 11, p. 2407-2415, 2015.