



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

WALESCA NAYANE TEIXEIRA BORGES DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE UM REPOSITÓRIO DE RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL**

MACEIÓ
2020

WALESCA NAYANE TEIXEIRA BORGES DOS SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE UM REPOSITÓRIO DE RECURSOS EDUCACIONAIS
ABERTOS DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Banca Examinadora como requisito para a conclusão do curso de Ciências Biológicas na modalidade de Licenciatura Plena, sob a orientação da Prof.^a Dra. Lilian Carmen Lima dos Santos.

MACEIÓ

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

- S237d Santos, Walesca Nayane Teixeira Borges dos.
Desenvolvimento de um repositório de recursos educacionais abertos durante a formação inicial / Walesca Nayane Teixeira Borges dos Santos. – 2022.
47 f. : il. color.
- Orientadora: Lilian Carmen Lima dos Santos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.
- Bibliografia: f. 46-47.
1. Recursos Educacionais Abertos (REA). 2. Repositórios digitais. 3. Formação inicial. I. Título.

CDU: 57: 378

WALESCA NAYANE TEIXEIRA BORGES DOS SANTOS

DESENVOLVIMENTO DE UM REPOSITÓRIO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção de grau de licenciada em Ciências Biológicas. **Orientadora:** Prof. Dra. Lilian Carmen Lima dos Santos.

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente
LILIAN CARMEN LIMA DOS SANTOS
Data: 07/07/2022 19:21:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a. Lilian Carmen Lima dos Santos



Documento assinado digitalmente
FRANCISCO CARLOS PEREIRA
Data: 07/07/2022 21:36:56-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^o Dr. Francisco Carlos Pereira



Documento assinado digitalmente
GUILMER BRITO SILVA
Data: 27/07/2022 15:39:42-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Guilmer Brito Silva

RESUMO

Por meio de pesquisas sobre Recursos Educacionais Abertos (REA), e do desejo de desenvolver um repositório com REA produzidos a partir de experiências vivenciadas em estágios de regência durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, surgiu uma curiosidade de pesquisa no qual chegou-se a seguinte questão norteadora: Por que desenvolver um repositório de Recursos Educacionais Abertos na formação inicial? Com base nessa questão, tem-se como objetivo geral descrever o processo de desenvolvimento de um repositório de REA durante a formação inicial. Para atingir esse objetivo, foram descritos o processo de produção dos REA e o desenvolvimento do website utilizado como repositório. Com relação aos objetivos, essa pesquisa é descritiva, pois foi descrito o processo de desenvolvimento do repositório e da elaboração dos REA. A abordagem da análise dos dados dessa pesquisa está classificada como qualitativa, e a metodologia utilizada foi a pesquisa-ação. O objeto de estudo foram os REA. O local da pesquisa foram as escolas campo dos estágios. Foram produzidos um total de quinze REA ao longo dos estágios de regência. Esses recursos foram disponibilizados no repositório REA Ciências e Biologia. Os REA produzidos e disponibilizados no repositório servirão de suporte pedagógico, possuindo recursos educacionais permanentes e com licença aberta, permitindo o livre acesso e a adaptação dos recursos. A teoria defendida é a de que, tanto para licenciandos quanto para professores atuantes, o fato de ter que criar seus próprios conteúdos educacionais faz com que se pesquise e, por consequência, se estude mais sobre os assuntos envolvidos na temática do REA que se deseja criar, fazendo com que a produção de REA acabe se caracterizando como uma formação continuada.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Abertos. Formação Inicial. Repositório de REA.

ABSTRACT

Through research on Open Educational Resources (OER), and the desire to develop a repository with OER produced from experiences lived in conducting stages during the Licentiate in Biological Sciences at the Federal University of Alagoas, a research curiosity arose. which led to the following guiding question: Why develop a repository of Open Educational Resources in initial training? Based on this question, the general objective is to describe the process of developing an OER repository during initial training. To achieve this objective, the OER production process and the development of the website used as a repository were described. Regarding the objectives, this research is descriptive, as the process of developing the repository and the elaboration of OER was described. The data analysis approach of this research is classified as qualitative, and the methodology used was action research. The object of study was the OER. The research site was the field schools of the internships. A total of fifteen REA were produced over the conducting stages. These resources were made available in the REA Science and Biology repository. The OER produced and made available in the repository will serve as pedagogical support, having permanent educational resources and an open license, allowing free access and adaptation of resources. The theory defended is that, both for undergraduates and for active teachers, the fact of having to create their own educational content makes them research and, consequently, study more about the subjects involved in the OER theme that is desired. create, making the production of OER end up being characterized as a continuous formation.

Keywords: Open Educational Resources. Initial formation. OER repository.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema sobre a respiração	26
Figura 2	Esquema das camadas da atmosfera	26
Figura 3	Esquema sobre pressão atmosférica e altitude	27
Figura 4	Esquema sobre o efeito estufa	27
Figura 5	Balões de festa e as propriedades do ar	28
Figura 6	Parte do jogo sobre o ar	29
Figura 7	Ilustração sobre dúvidas em Ciências	29
Figura 8	Vídeo sobre o universo	30
Figura 9	Parte da apresentação de slides sobre o universo	30
Figura 10	Parte do jogo sobre o reino plantae	31
Figura 11	Parte de uma atividade sobre plantas e fungos	32
Figura 12	Esquema resumindo os níveis de organização dos seres vivos	32
Figura 13	Cinco ilustrações que representam os níveis de organização	33
Figura 14	Parte de uma apresentação de slides sobre o tema suicídio	33
Figura 15	Parte de um esquema sobre características da reprodução	34
Figura 16	Licença Creative Commons disponível no repositório	36
Figura 17	Redirecionamento para o site Creative Commons Brasil	36
Figura 18	Pasta com REA no Google Drive	37
Figura 19	Exemplo de REA disponibilizado no site REA Ciências e Biologia	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Declaração REA de Paris	12
Quadro 2	As Cinco Liberdades	13
Quadro 3	Licenças Creative Commons	20
Quadro 4	Categorias e Temas dos REA Produzidos	39
Quadro 5	Softwares Utilizados e Formatos dos REA Produzidos	40

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ARCA	Repositório Institucional da Fundação Oswaldo Cruz
ARES	Acervo de Recursos Educacionais em Saúde
CC	Creative Commons
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
LDA	Lei de Direito Autoral
MEC	Ministério da Educação
OA	Objeto de Aprendizagem
ODT	Open Document Format
PDF	Portable Document Format
PNG	Portable Network Graphics
REA	Recursos Educacionais Abertos
RED	Recursos Educacionais Digitais
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UAB	Sistema Universidade Aberta do Brasil
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
CAPÍTULO 1 – REA: BREVE HISTÓRICO	10
1.1 – Direitos Autorais	15
1.2 – Licenças de Uso.....	17
1.3 – Repositório: Características e Possibilidades	21
CAPÍTULO 2 – PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS REA	23
2.1 – Dados da Pesquisa: REA produzidos	26
2.2 – Processo de Desenvolvimento do Repositório	34
2.3 – Análise dos Dados	39
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4 – CONCLUSÃO	44
5 – REFERÊNCIAS	46

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa se refere ao desenvolvimento de um repositório online de Recursos Educacionais Abertos durante a formação inicial do professor de Ciências e Biologia. Os REA são materiais que possuem finalidade educativa e são divulgados com o intuito de serem facilmente acessados e editados por qualquer pessoa. A formação inicial se refere ao período de formação que ocorre durante a graduação, no caso em Ciências Biológicas, na modalidade de Licenciatura Plena.

O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas promove anualmente, a Semana da Biologia com diversas atividades, tais como: minicursos, palestras, oficinas, mesas redondas, exposições de banners e apresentações orais de artigos. Na 33ª edição desse evento, ocorrida em 2018, ao participar da organização de um minicurso sobre REA, surgiu o interesse em pesquisar mais sobre a temática e sobre os sites e softwares com potencial para a produção dos REA.

No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFAL, os estágios supervisionados de observação e regência são ofertados, dessa forma, foi possível elaborar e utilizar nos estágios de regência, especificamente, a produção de recursos didáticos a partir das vivências durante as regências. Com o intuito de expor e democratizar os recursos produzidos durante os estágios, optou-se por divulgá-los como REA em um repositório online.

Por meio das pesquisas sobre REA, e da ideia de desenvolver um repositório com REA produzidos a partir das experiências dos estágios, surgiu uma curiosidade de pesquisa no qual chegou-se a seguinte questão norteadora: Por que desenvolver um repositório de Recursos Educacionais Abertos na formação inicial?

O objetivo geral da pesquisa foi descrever o processo de desenvolvimento de um repositório de recursos educacionais abertos durante a formação inicial. Para atingir esse objetivo, foram descritos o processo de produção dos REA e o desenvolvimento do website utilizado como repositório.

Com base nos objetivos essa pesquisa é descritiva, pois foi descrito o processo de criação do repositório e de elaboração dos REA. Segundo Gil (2002) uma pesquisa é considerada descritiva quando “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

O objeto de estudo foram os REA. O local de pesquisa foram as escolas campo dos estágios de regência. Com relação a abordagem da análise dos dados essa pesquisa está classificada como qualitativa. Para a análise dos dados, foram feitas tabelas com os REA produzidos. Utilizou-se como metodologia a pesquisa-ação.

A pesquisa-ação exige o envolvimento ativo do pesquisador, fazendo com que se crie um ambiente propício para que haja uma investigação por meio da própria prática, em caráter crítico e reflexivo (GILL, 2002). A pesquisa-ação se caracteriza como uma tentativa constante e fundamentada empiricamente com a finalidade de aprimorar uma prática. A pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação, onde ocorre um processo no qual se deseja melhorar uma prática através da ação em campo e da investigação sobre essa prática (TRIPP, 2005). Segundo Tripp (2005) durante o processo metodológico da pesquisa-ação:

Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação.

O primeiro capítulo dessa pesquisa, tendo como título “Recursos Educacionais Abertos: Breve Histórico”, tem como enfoque os REA, apresentando um breve histórico e suas principais características, a diferença entre REA e os Objetos de Aprendizagem, o que significa direito autoral, os grupos de direitos e o Domínio Público, definições sobre licenças de uso, as licenças mais comuns, os tipos de licenças Creative Commons, o que é um repositório e um referatório, alguns exemplos de repositórios existentes, as possibilidades de uso desses repositórios e as limitações de publicação.

No segundo capítulo foi descrita a metodologia de pesquisa, o processo de criação dos REA durante a formação inicial, os dados da pesquisa com ilustrações e descrições dos REA produzidos durante os estágios, o desenvolvimento do repositório REA Ciências e Biologia, e os dados da pesquisa para a análise a partir da pesquisa-ação. No terceiro capítulo são apresentados os resultados e as discussões.

A conclusão é de que os REA produzidos durante a formação inicial e disponibilizados no repositório servem de suporte pedagógico para licenciandos em formação e professores em serviço. E defende-se a teoria de que para o autor dos REA, criar seus próprios conteúdos educacionais, faz com que se estude mais sobre os assuntos envolvidos na temática do REA que se deseja criar, fazendo com que a produção de REA se torne uma formação continuada.

CAPÍTULO 1 – REA: BREVE HISTÓRICO

Nessa sessão será apresentado o conceito de Recursos Educacionais Abertos que norteou esse trabalho, a diferença entre REA e Objetos de Aprendizagem, um breve histórico que mostra a importância dos REA em nível mundial marcado historicamente através da Declaração REA de Paris, as características e os princípios dos REA, e o contexto geral da situação atual dos REA no Brasil.

O termo Recursos Educacionais Abertos foi cunhado pela UNESCO em 2002 no Fórum sobre Softwares Didáticos Abertos, e se refere aos:

Materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições.

Qualquer recurso com finalidade educacional que esteja disponível sob uma licença que permita seu uso, edição e compartilhamento, se trata então de um REA.

Um conceito que se assemelha ao de REA, é o de Objeto de Aprendizagem, que também se refere a materiais didáticos que possuem como finalidade auxiliar o processo de ensino e aprendizagem (CARNEIRO & SILVEIRA, 2014). Segundo Balbino (2007):

O Objeto de Aprendizagem é definido como uma entidade, digital ou não-digital, que pode ser usada, re-usada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico. Exemplos de ensino com suporte tecnológico incluem sistemas de treinamento baseados no computador, ambientes de aprendizagem interativa, sistemas instrucionais auxiliados por computador, sistemas de ensino a distância e ambientes de aprendizagem colaborativa. Exemplos de Objetos de Aprendizagem incluem conteúdo multimídia, conteúdos instrucionais, objetivos de ensino, software instrucional e software em geral e pessoas, organizações ou eventos referenciados durante um ensino com suporte tecnológico.

Os Objetos de Aprendizagem são todos os recursos educacionais que podem ser reutilizados. Por isso, os OA podem ser hospedados em repositórios na internet para que se possa facilitar o acesso aos recursos, assim como ocorre com os REA.

Apesar das semelhanças, esses dois conceitos possuem diferenças, principalmente com relação a obrigatoriedade em utilizar licenças de uso abertas ou pouco restritivas. Para um material ser considerado OA não é obrigatório o uso de uma licença aberta, diferentemente dos REA, que necessitam do uso de licenças abertas nos recursos publicados.

Por isso todo REA pode ser caracterizado como um OA, pois são recursos com finalidade educativa e que podem ser reutilizados. Mas nem todo OA pode ser considerado um REA, pois para isso existe a necessidade de que o recurso possua uma licença flexível, permitindo uma maior liberdade para que outras pessoas possam utilizar, modificar e redistribuir o recurso publicado.

Em 2012 criou-se a Declaração REA de Paris no Congresso Mundial Sobre REA, uma reunião promovida pela UNESCO de 20 a 22 de Junho de 2012 em Paris. Segundo esse documento, os REA promovem o alcance de objetivos presentes em declarações internacionais, como o direito de toda pessoa à instrução, estipulado pela Declaração Universal dos Direitos Humanos no Artigo 26.1, e o direito de toda pessoa à educação, reconhecido pelo Pacto Internacional sobre os Direitos Económicos, Sociais e Culturais no Artigo 13.1.

Por meio dessa declaração, foram recomendadas medidas para os países do mundo todo, referente aos REA, sendo elas: o reforço da sensibilização e da utilização dos REA pelos Estados, a facilitação dos ambientes propícios ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação, o reforço do desenvolvimento de estratégias e de políticas relativas aos REA, a promoção da compreensão e da utilização de estruturas com licenciamento aberto, o apoio à criação de competências com vista ao desenvolvimento sustentável de materiais didáticos de qualidade, o reforço das alianças estratégicas relativas aos REA, o incentivo ao desenvolvimento e à adaptação dos REA em diversos idiomas e contextos culturais, o incentivo à investigação sobre os REA, a facilitação da identificação, da recuperação e da partilha dos REA, e o incentivo ao licenciamento aberto de materiais didáticos com produção financiada por fundos públicos.

Dessa forma, pretende-se ampliar o acesso à instrução ao longo da vida, tanto na educação formal quanto na educação não-formal, melhorando a qualidade da aprendizagem, aumentar o acesso à internet e a informação, além do incentivo à produção e acesso aos REA com formatos digitais abertos, criar políticas específicas sobre o desenvolvimento e uso de REA com a finalidade da expansão da educação, estimular o uso, remixagem, e redistribuição dos REA com licenças abertas, em todo o mundo, sem ferir os direitos autorais, incentivar o desenvolvimento de formas de avaliar e certificar a aprendizagem por meio do uso de REA, além de motivar professores a criar REA de qualidade, aproveitar as tecnologias para um maior compartilhamento dos REA, incentivar a tradução e adaptação de REA para diferentes lugares, com os idiomas correspondentes e respeitando os conhecimentos locais, observar o desenvolvimento e os desafios que os REA apresentam, criar ferramentas que melhorem a busca

de REA por áreas, facilitando a busca e a utilização, e fazer com que materiais didáticos produzidos com recursos públicos sejam REA.

A tabela a seguir descreve resumidamente as dez medidas recomendadas pela UNESCO na Declaração REA de Paris em 2012 para todos os países:

Quadro 1 – Declaração REA de Paris

Medidas Recomendadas	Objetivos das Medidas
1. O reforço da sensibilização e da utilização dos REA pelos Estados.	Ampliar o acesso à instrução ao longo da vida, tanto na educação formal quanto na educação não-formal, melhorando a qualidade da aprendizagem.
2. A facilitação dos ambientes propícios ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC).	Aumentar o acesso à internet e a informação, além do incentivo à produção e acesso aos REA com formatos digitais abertos.
3. O reforço do desenvolvimento de estratégias e de políticas relativas aos REA.	Criar políticas específicas sobre o desenvolvimento e uso de REA com a finalidade da expansão da educação.
4. A promoção da compreensão e da utilização de estruturas com licenciamento aberto.	Estimular o uso, remixagem, e redistribuição dos REA com licenças abertas, em todo o mundo, sem ferir os direitos autorais.
5. O apoio à criação de competências com vista ao desenvolvimento sustentável de materiais didáticos de qualidade.	Incentivar o desenvolvimento de formas de avaliar e certificar a aprendizagem por meio do uso de REA, além de motivar professores a criar REA de qualidade.
6. O reforço das alianças estratégicas relativas aos REA.	Aproveitar as tecnologias para um maior compartilhamento dos REA.
7. O incentivo ao desenvolvimento e à adaptação dos REA em diversos idiomas e contextos culturais.	Incentivar a tradução e adaptação de REA para diferentes lugares, com os idiomas correspondentes e respeitando os conhecimentos locais.
8. O incentivo à investigação sobre os REA.	Observar o desenvolvimento e os desafios que os REA apresentam.
9. A facilitação da identificação, da recuperação e da partilha dos REA.	Criar ferramentas que melhorem a busca de REA por áreas, facilitando a busca e a utilização.
10. O incentivo ao licenciamento aberto de materiais didáticos com produção financiada por fundos públicos.	Fazer com que materiais didáticos produzidos com recursos públicos sejam REA.

Fonte: UNESCO (2012) Adaptado.

Segundo Wiley (2014), existem cinco liberdades, ou seja, permissões, chamadas de 5Rs, que caracterizam um recurso como sendo um REA, sendo eles: reter (o direito de criar, possuir e controlar cópias do conteúdo), reutilizar (o direito de usar o conteúdo de várias maneiras), rever (o direito de se adaptar, ajustar, modificar ou alterar o conteúdo em si), remix (o direito de combinar o conteúdo original com outro conteúdo aberto para criar algo novo), redistribuir (o direito de compartilhar cópias do conteúdo original, suas revisões ou seus remixes). O quadro a seguir resume e descreve essas cinco permissões:

Quadro 2 – As Cinco Liberdades

Permissões (5Rs)	Descrições e Exemplos
Reter	Direito de criar, possuir e controlar cópias do conteúdo. Exemplo: fazer download de uma apresentação de slides e manter esse arquivo em uma pasta pessoal no computador.
Reutilizar	Direito de usar o conteúdo de várias maneiras. Exemplo: abrir essa apresentação de slides com um programa em seu computador e projetá-la com um Datashow.
Rever	Direito de se adaptar, ajustar, modificar ou alterar o conteúdo em si. Exemplo: traduzir a apresentação de slides para outra língua.
Remix	Direito de combinar o conteúdo original com outro conteúdo aberto para criar algo novo. Exemplo: adicionar uma imagem na apresentação de slides e salvar esse novo arquivo em seu computador.
Redistribuir	Direito de compartilhar cópias do conteúdo original, suas revisões ou seus remixes. Exemplo: compartilhar em repositórios a apresentação de slides que foi remixada.

Fonte: Wiley (2014) Adaptado.

Além dos 5Rs, existem dois princípios básicos dos REA. O primeiro é que o recurso deve estar com uma licença que permita o seu uso de forma legal. O segundo é que o material deve possuir abertura técnica, ou seja, deve possuir um formato aberto que permita e facilite a edição dos recursos em softwares diversos. Segundo Educação Aberta (2011):

O conceito de REA é focado em dois princípios: licenças de uso que permitam maior flexibilidade e uso legal de recursos didáticos; e abertura técnica, no sentido de utilizar formatos de recursos que sejam fáceis de abrir e modificar em qualquer software.

Por exemplo, recursos de texto que podem ser salvos em Open Document Format, permitem uma abertura técnica. Segundo Educação Aberta (2011) esse tipo de formato é aberto e por isso pode ser facilmente editado em softwares gratuitos. Recursos de imagem podem ser salvos no formato Portable Network Graphics, e vídeos no formato MP4. O Portable Document Format é muito utilizado para a publicação de arquivos, mas não é o ideal para a remixagem de conteúdos, pois esse formato, apesar de comum e gratuito, facilita a leitura de arquivos, mas dificulta a edição dos recursos, sendo preferível os formatos abertos.

Atualmente no Brasil, existem algumas iniciativas que se assemelham a um REA, mas que ainda não são considerados, pois nem sempre se enquadram no principal pré-requisito para se enquadrar nesse termo, que é o de estar sob uma licença aberta, pois somente dessa forma se garante a permissão legal para o reuso ou a remixagem do recurso. Santos (2013) descreve em seu trabalho algumas iniciativas brasileiras de REA ou que se assemelham a REA, e diz que:

[...] diversas iniciativas de conteúdo digital aberto no Brasil ainda não podem ser consideradas experiências de REA no sentido pleno. Algumas delas estão caminhando nessa direção, mas os materiais educacionais ainda não foram devidamente licenciados.

Muitas vezes existem materiais didáticos com potencial para se tornarem REA, mas nem sempre fica claro quais são as possibilidades de uso permitidas pelo autor de uma obra, quais as condições para o uso, e quais são as limitações impostas. Isso ocorre tanto pela publicação de materiais didáticos onde o autor não deixa claro o tipo de licença de uso do recurso disponibilizado, quanto também pela falta de conhecimento sobre direito autoral e licenças.

Mas existem também algumas iniciativas brasileiras que utilizaram o conceito de REA com sucesso. Segundo Educação Aberta (2011):

Um exemplo que ilustra essas questões é o Livro Didático Público, desenvolvido pela Secretaria da Educação do Estado do Paraná. Ele nasceu de outro projeto, o Folhas, que incentivava a produção colaborativa de textos e conteúdos pedagógicos feita pelos professores do estado. Os professores foram convidados a pesquisar temas específicos de suas aulas, e escrever “folhas” (recursos) didáticas. Para isso, receberam remuneração e pontos na carreira. Dentre uma série de materiais desenvolvidos no Folhas, foram criados livros didáticos para cada área do conhecimento nos três anos do Ensino Médio. Ao contrário de um livro tradicional, esse material é aberto, publicado na Internet com uma licença de uso que permite ser baixado, impresso, modificado ou reorganizado por qualquer pessoa. Os livros têm alta qualidade de conteúdo e desenho gráfico. O projeto reduziu o custo do livro didático para o Estado, possibilitando que cada aluno recebesse uma versão impressa do livro. Neste exemplo, REA ofereceu oportunidade para a formação continuada dos professores de forma colaborativa e participativa. Além disso, proporcionou um material de alta qualidade que pode ser utilizado livremente, e adaptado às condições e interesse de professores ao redor do Brasil (sua licença de direito autoral assim o permite).

Projetos desse tipo mostram a importância de criar e difundir REA. Além disso, também fica claro a importância de se tomar conhecimento sobre as licenças de uso, que fazem toda a diferença na hora de se publicar um REA, pois por meio dessas licenças é possível saber se o recurso publicado se trata realmente de um REA, permitindo que o recurso seja retido, reutilizado, revisado, remixado ou redistribuído de forma legal.

Existem outras iniciativas mais atuais de REA no Brasil. O Acervo de Recursos Educacionais em Saúde (ARES), por exemplo, é uma plataforma que possui REA em formatos diversos, envolvendo temas da área da saúde. O eduCAPES é um repositório que publica REA devidamente licenciados, produzidos em cursos ofertados no Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). O repositório ARCA hospeda e disponibiliza materiais produzidos pela Fiocruz, possuindo recursos de imagem, texto, vídeos, softwares, entre outros.

1.1 – DIREITOS AUTORAIS

Nesse subtópico será descrito o que é o direito autoral, quais são os grupos de direitos existentes, e o real significado do Domínio Público, que comumente é confundido com algo que não possui nenhum direito autoral.

No momento em que um autor cria uma obra, ele possui direitos sobre aquela obra. Cada país possui sua própria legislação referente aos direitos autorais. No Brasil, esses direitos são regidos pela Lei de Direito Autoral (Lei Nº 9.610/98). Segundo Branco e Britto (2014):

Nos termos do art.7º da LDA (Lei de Direito Autoral), são obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro. Isso significa que são protegidas por direitos autorais no Brasil as obras intelectuais que tenham sido exteriorizadas ou fixadas em meios físicos, materiais (como os livros, por exemplo), ou imateriais (como a internet).

Resumidamente, o autor possui o direito de fazer o que quiser com suas obras, e é ele quem pode decidir ceder a obra ou vendê-la, explorá-la comercialmente ou permitir que outros o façam. O autor decide se alguém pode reproduzir sua obra ou parte dela, e tudo tem que ser feito com uma autorização prévia e expressa do autor. Segundo Educação Aberta (2011):

[...] de acordo com o que está disposto na Lei do Direito Autoral cabe ao autor o direito exclusivo de utilizar e dispor suas obras como quiser. A lei também frisa a necessidade de autorização prévia e expressa do autor ou detentor dos direitos autorais para a utilização da obra, por quaisquer modalidades, dentre elas a reprodução parcial ou integral.

Obras criadas possuem direitos patrimoniais e direitos morais. Os direitos patrimoniais referem-se ao uso total ou parcial da obra, e são esses direitos que podem ser cedidos pelo autor. Já os direitos morais, como a autoria da obra, jamais podem ser transferidos. Por isso, mesmo que um recurso esteja com uma licença aberta como o Creative Commons ou em Domínio Público, ainda assim deve-se dar crédito ao autor da obra, pois o que está sendo cedido são direitos patrimoniais, e não os direitos morais.

Isso significa que mesmo que uma obra esteja em Domínio Público, por exemplo, é obrigatório citar o autor da obra. Segundo Branco e Britto (2013):

[...] é bastante relevante mencionar que os direitos autorais são compostos por dois grupos de direitos, os morais e os patrimoniais. Os direitos morais de autor, previstos no art. 24 da LDA, são direitos pessoais que não se relacionam diretamente à exploração econômica da obra. O mais importante dos direitos morais é aquele que determina que poderá o autor, a qualquer tempo, reivindicar para si a autoria da obra. Ou seja, qualquer cláusula contratual (verbal ou escrita) que transfira a autoria de uma obra será declarada nula, por violação legal. [...] Já os direitos patrimoniais se encontram previstos no art. 29 da LDA. A lei apresenta uma enumeração meramente exemplificativa, estabelecendo que depende de prévia e expressa autorização do autor a utilização de sua obra por qualquer modalidade existente, incluindo a reprodução total ou parcial, a edição, a adaptação, a tradução, a distribuição, o armazenamento em computador, entre muitas outras hipóteses.

Recursos em Domínio Público podem ser utilizados para produzir REA, pois nesse caso a obra fica com seus direitos patrimoniais livres para o uso por qualquer pessoa, mesmo que o uso seja para fins comerciais. Lembrando que apesar desses direitos ficarem livres, deve-se sempre citar o autor da obra original, pois os direitos morais não se perdem quando uma obra cai em Domínio Público.

Em cada país existe um tempo diferente para um recurso cair em Domínio Público. No Brasil, de acordo com a Lei Nº 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998, um recurso cai em Domínio Público passados 70 anos após a morte do autor, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente de seu falecimento.

Quando os REA são criados e publicados, deve ser deixado explícito quais são as permissões e as limitações que o autor quer que sejam impostas para a sua obra. Isso pode ser facilmente esclarecido por meio do uso das licenças Creative Commons. E essas licenças podem ser colocadas de duas formas. Pode-se colocar uma licença em cada recurso individualmente, ou pode ser gerada uma única licença e esta ser colocada em um repositório, que então servirá para licenciar todos os recursos disponíveis no mesmo site.

1.2 – LICENÇAS DE USO

Nesse segundo subtópico será descrito o que são as licenças de uso e o que elas representam, sua relação com os REA, a descrição das licenças Copyright e Creative Commons, o que é Creative Commons, qual a sua dimensão e o seu contexto atual, e o que significam para os REA.

Quando alguém cria uma obra, pode colocar algum tipo de licença no recurso criado. Com o uso de licenças expressas, o autor deixa claro o que pode ser feito com a obra disponibilizada, quais as condições para o uso, e o que não pode ser feito com a obra. No contexto de REA, é necessário o uso de licenças abertas ou pouco restritivas. Segundo Santos (2013) “quaisquer outros materiais educacionais disponíveis na Internet gratuitamente que não tenham uma licença aberta não são considerados REA”.

Por conta dos direitos que o autor possui automaticamente em suas obras, ainda que o autor não deixe claro o tipo de licença de suas obras, já se deve assumir que os recursos são restritos e não podem ser retidos ou remixados. É necessário que haja sempre a indicação de uma licença aberta ou de um termo de uso para que o autor deixe claro se algum recurso pode ser usado e em que condições. Segundo Educação Aberta (2011):

[...] pode não ser legal baixar, usar ou distribuir ou adaptar tudo o que achamos na Internet, mesmo que seja uma prática fácil e comum nas escolas, em casa, ou em lan houses. No Brasil o que ocorre é que o autor detém automaticamente os direitos autorais completos sobre suas criações assim que estas são criadas.

Nem tudo que se encontra disponível na internet pode ter o conteúdo baixado, ser reutilizado e remixado, pois muitas vezes os conteúdos estão sob uma licença fechada, como a licença Copyright, mais comum, que significa que todos os direitos sobre a obra estão reservados. Essa licença não permite reter ou modificar o recurso sem uma autorização prévia e expressa do autor. Segundo Educação Aberta (2011):

Quando você vê o termo Copyright, ou o símbolo © em uma página na Internet ou em material impresso, isso significa “todos os direitos reservados”. Na prática, denota que não podemos usar, adaptar ou redistribuir estes materiais sem a expressa autorização do autor.

As licenças Creative Commons são abertas e surgiram como uma alternativa para a dificuldade em se ter que autorizar cada pessoa individualmente a usar uma obra, como um recurso educacional, sendo então criadas licenças públicas padronizadas, que estabelecem previamente os direitos concedidos, sendo mais fácil acessar, compartilhar, modificar e distribuir obras intelectuais na rede (BRANCO & BRITTO, 2013).

Além disso, essas licenças estão de acordo com os padrões das leis brasileiras, sendo possível utilizar essas licenças de forma legal e segura. Segundo Branco e Britto (2013): “[...] as licenças do Creative Commons foram formuladas em português de forma totalmente compatível com a lei de direitos autorais brasileira, tornando-se plenas suas condições de aplicação e validade no âmbito do direito do país”.

Creative Commons é uma organização beneficente sem fins lucrativos. Segundo essa organização, sua visão é “[...] perceber todo o potencial da internet e promover acesso universal à educação, cultura e pesquisa para impulsionar uma nova era de crescimento, desenvolvimento e produtividade” (CREATIVE COMMONS, 2011).

Nessa organização, são disponibilizadas licenças de uso gratuitas com “alguns direitos reservados”, em contraposição ao Copyright que significa “todos os direitos reservados”, que podem ser usadas tanto por empresas, quanto por usuários comuns. Branco e Britto (2013) descrevem um exemplo que mostra o quanto as licenças Creative Commons vem se popularizando:

É importante também mencionar a utilização do Creative Commons por parte de projetos inovadores da iniciativa privada. Por exemplo, a Fiat, um dos grandes fabricantes automotivos no Brasil, criou o projeto Fiatmio.cc, que consistiu na iniciativa de se criar colaborativamente um novo carro, valendo-se para isso de uma plataforma baseada nas licenças Creative Commons. O carro foi lançado no dia 25 de outubro de 2010 no Salão do Automóvel em São Paulo.

As licenças Creative Commons foram adotadas e adaptadas por cerca de 50 países, inclusive o Brasil, e atualmente as licenças estão na quarta versão (BRANCO & BRITTO, 2013). As licenças podem ser selecionadas pelo autor de uma obra acessando o site Creative Commons no Brasil, onde são respondidas duas perguntas e com isso é gerada uma das seis opções de licença. As perguntas se referem a permissão ou não do uso comercial, e sobre a permissão ou não da remixagem do recurso.

Essas licenças são compatíveis com as permissões que caracterizam os REA, visto que com o uso da maioria dos seis tipos das licenças Creative Commons é possível permitir a ocorrência dos 5Rs descritos por Wiley (2014). Segundo Branco e Britto (2013):

Um dos movimentos que mais crescem no mundo (e também no Brasil) é aquele que promove os chamados Recursos Educacionais Abertos (REAs). Trata-se da utilização das licenças Creative Commons para tornar amplamente disponíveis materiais didáticos em todos os níveis educacionais e especialmente aqueles que tenham sido financiados com recursos públicos. Os REAs foram, inclusive, reconhecidos e recomendados pela Unesco em 2012 como uma das estratégias mais importantes para a inovação e a ampliação da abrangência do sistema educacional.

A Creative Commons (2011) possui seis licenças de uso, sendo elas: Atribuição (CC BY), Atribuição - Compartilhamento pela mesma licença (CC BY-SA), Atribuição - Proibidas Obras Derivadas (CC BY-ND), Atribuição - Uso não Comercial (CC BY-NC), Atribuição - Uso não Comercial - Compartilhamento pela mesma licença (CC BY-NC-SA), e Atribuição - Uso não Comercial - Proibidas Obras Derivadas (CC BY-NC-ND).

Obras licenciadas com a licença CC BY significa que as pessoas podem usar os recursos na forma original ou modificar o conteúdo, desde que seja citado o autor do conteúdo original e as modificações realizadas, caso haja, mesmo para o uso comercial. Essa é a licença mais flexível e recomendada para divulgação.

Com a licença CC BY-SA, permite-se o uso e a modificação do conteúdo mesmo que para fins comerciais, na condição de que o autor original seja citado. É bem parecida com a licença CC BY, o que muda é que conteúdos produzidos a partir do recurso original, devem ser licenciados sob as mesmas condições da licença da obra original.

A licença CC BY-ND permite que a obra seja usada e redistribuída na forma original, inclusive para uso comercial, mas não são permitidas Obras Derivadas, ou seja, não se pode realizar remixagem em obras que estão sob essa licença.

Quando se utiliza a licença CC BY-NC pode-se utilizar a obra sem que haja um fim comercial. Além disso podem ser feitas modificações no recurso original, desde que o autor original seja citado e que não seja para uso comercial. Mas as Obras Derivadas não precisam ser licenciadas sob a mesma licença da obra original.

Com o uso da licença CC BY-NC-SA é permitido a remixagem e uso sem fim comercial, desde que o autor original seja citado e que as novas obras sejam licenciadas sob a mesma licença da obra original.

A licença mais restritiva é a licença Atribuição - Uso não Comercial - Proibidas Obras Derivadas (CC BY-NC-ND), pois com essa licença não se pode remixar a partir da obra original, e não se pode reutilizar para fins comerciais. Pode-se apenas usar a obra na forma original, citando o autor. A tabela a seguir descreve um resumo das seis licenças Creative Commons:

Quadro 3 – Licenças Creative Commons

Nome da Licença	Sigla	Imagem	Descrição
Atribuição	(CC BY)		Esta licença permite que as pessoas distribuam, remixem, ajustem e aperfeiçoem o seu trabalho, até mesmo para fins comerciais, desde que dêem crédito a você pela criação original.
Atribuição - Compartilhamento pela mesma licença	(CC BY-SA)		Esta licença permite que outros remixem, ajustem e aperfeiçoem o seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe seja dado crédito e que licenciem as novas criações sob condições idênticas.
Atribuição - Proibidas Obras Derivadas	(CC BY-ND)		Esta licença permite a redistribuição, comercial e não comercial, contanto que seja passada adiante sem alterações e na íntegra, dando crédito a você.
Atribuição - Uso não Comercial	(CC BY-NC)		Esta licença permite que outras pessoas remixem, ajustem e aperfeiçoem o seu trabalho de maneira não comercial. As novas obras não podem ter fins comerciais e devem também dar o reconhecimento a você, mas as pessoas não têm que licenciar as obras derivadas nos mesmos termos.
Atribuição - Uso não Comercial - Compartilhamento pela mesma licença	(CC BY-NC-SA)		Esta licença permite que outros remixem, ajustem e aperfeiçoem seu trabalho sem fins comerciais, desde que seja dado crédito a você e licenciem as novas criações sob condições idênticas.
Atribuição - Uso não Comercial - Proibidas Obras Derivadas	(CC BY-NC-ND)		Ela permite apenas que se faça download de suas obras e as compartilhe com os outros, desde que dêem o crédito a você, mas não é possível alterá-las de qualquer maneira ou usá-las para fins comerciais.

Fonte: Creative Commons (2011) Adaptado.

Dentre essas seis licenças, duas não podem ser utilizadas para licenciar REA. Obras com as licenças CC BY-ND e CC BY-NC-ND não são consideradas REA, por conta de a sigla ND significar Não a Derivados, ou seja, não se pode remixar ou adaptar obras que possuem licenças desse tipo. Por limitar alguns dos 5Rs de Wiley (2014), as obras com licenças que não permitem as Obras Derivadas não são consideradas REA.

1.3 – REPOSITÓRIO: CARACTERÍSTICAS E POSSIBILIDADES

Nesse subtópico serão descritos os significados de repositório e referatório, algumas características, quem pode editar ou publicar conteúdo nessas plataformas, e as possibilidades de uso por meio dos repositórios existentes ou pelos que ainda podem ser desenvolvidos.

Segundo a Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais do Ministério da Educação (2017), sites que armazenam conteúdos educacionais diversos, são considerados repositórios. Por outro lado, sites que indicam conteúdos de sites externos sem armazená-los são considerados referatórios, com isso os conteúdos podem ser abertos ou fechados. A Plataforma Integrada de RED do MEC (2017) define os termos repositório e referatório da seguinte forma:

Repositório: sítio na web que armazena conteúdos diversos (texto, áudio, vídeo, multimídia, etc.). Ou seja, um repositório efetivamente guarda uma cópia do recurso educacional [...]. Referatório: sítio na web que indica ou aponta para conteúdos diversos em sites externos, sem armazená-los. Nesse caso, o conteúdo não está armazenado na Plataforma Integrada de RED do MEC, que somente indica a localização do recurso através de um link. Os conteúdos referenciados podem ser fechados ou abertos.

A Plataforma Integrada de RED do MEC é um referatório e um repositório de recursos com fins educativos. Nem todos os recursos do site são abertos, mas a plataforma deixa claro que prefere a publicação de REA. Segundo a Plataforma Integrada de RED do MEC (2017): “Seguindo o compromisso, a Plataforma Integrada de RED do MEC visa fortalecer a distribuição de recursos educacionais digitais para o ensino básico brasileiro. Há preferência pela disponibilização de Recursos Educacionais Abertos (REA)”.

Na Plataforma Integrada de RED do MEC é possível que qualquer usuário crie uma conta e acesse os recursos educacionais disponíveis no site. Mas, para que se possa disponibilizar recursos nessa plataforma é necessário que o usuário seja professor e que esteja atuando ou que tenha atuado em alguma escola, limitando o tipo de público que pode publicar REA nesse site, ou Recursos Educacionais Digitais (RED), que é como a plataforma se refere aos seus recursos. Segundo a Plataforma Integrada de RED do MEC (2017):

Os usuários terão acesso a uma variedade de recursos on-line. Para além, mediante cadastro, terão à sua disposição um maior número de funcionalidades, incluindo ferramentas de comunicação e interação, mecanismos de consulta, poderão fazer upload e download de recursos educacionais digitais. Poderão utilizar serviços relacionados à criação, à consulta e ao acompanhamento de coleções de recursos educacionais digitais de outros usuários, dentre outras funcionalidades. Professores cadastrados e identificados poderão ainda fazer upload de RED.

De maneira geral, os repositórios podem ter a possibilidade de terem as licenças selecionadas para cada recurso individualmente, ou o repositório pode ter uma única licença que sirva para todos os recursos disponibilizados. Por exemplo, o Flickr é um repositório de recursos de imagens, e ele possui opções de licenças para cada recurso individualmente, possuindo entre suas licenças opções de licenças abertas, sendo possível hospedar REA, e além disso qualquer usuário pode criar uma conta no site e disponibilizar recursos facilmente.

Outro repositório é o Jamendo, uma comunidade de música livre, que serve para pesquisar e disponibilizar arquivos de áudio, incluindo músicas, que são publicados por vários usuários, possuindo também opções de licenças abertas. Pode-se navegar pelos álbuns disponibilizados no site, e também é possível realizar pesquisas de busca para encontrar arquivos que possam ser remixados e utilizados comercialmente.

O YouTube é um dos grandes repositórios de conteúdo multimídia que permitem ao usuário selecionar uma licença Creative Commons nos recursos que deseja disponibilizar no site. Dessa forma, é possível hospedar vídeos com licenças Creative Commons, já que o YouTube oferece essa ferramenta nas configurações do site. Nesse site, também é possível que qualquer usuário crie uma conta e disponibilize seus vídeos.

O famoso site de buscas Google também permite a procura de arquivos na internet que estejam com licenças abertas ou pouco restritivas. Segundo Branco e Britto (2013):

Desde 2009, todos os milhões de usuários dos serviços de busca Google Images (Benenson, 2009) e Google Books (Steuer, 2009) podem procurar e baixar arquivos licenciados em qualquer uma das seis licenças Creative Commons ou na dedicação ao domínio público CC0. Atualmente, este não é o único serviço de busca a dedicar-se ao conteúdo licenciado em CC (Creative Commons): Flickr, Fotopedia, Jamendo e YouTube são alguns dos grandes repositórios de conteúdo multimídia que utilizam as ferramentas fornecidas pelo Creative Commons para aprimorar seu serviço.

Quando a Plataforma Integrada de RED do MEC foi publicada no Diário Oficial da União, portaria N° 1.204 de 2018, foram também expostos princípios que são destacados no artigo terceiro, sendo alguns desses princípios o direito a igualdade de acesso, a liberdade de aprender, e a autonomia de professores na adoção da tecnologia para a educação. Os REA permitem aproximar-se desses princípios. Afinal, possuem igualdade de acesso, visto que esses recursos estão disponíveis na rede com licenças pouco restritivas ou abertas, permitindo também a liberdade de aprender, por permitir o acesso aos recursos, que têm finalidade educativa. Também permitem uma maior autonomia para os professores utilizarem recursos diferenciados e revisados, podendo adaptar REA em diferentes contextos de ensino.

CAPÍTULO 2 – PROCESSO DE PRODUÇÃO DOS REA

Esse capítulo se refere a metodologia da pesquisa. Com base nos objetivos essa pesquisa classifica-se como descritiva. De acordo com a abordagem da análise dos dados, está classificada como qualitativa, e a metodologia utilizada foi a pesquisa-ação. O objeto de estudo foram os REA. O local de pesquisa foram as escolas campo dos estágios de regência. Nesse tópico serão descritos o processo de desenvolvimento dos REA.

Durante os estágios de regência houve a necessidade de produzir recursos didáticos. Antes do início das aulas, haviam momentos de reunião com o professor supervisor, onde era exposto o interesse de produzir REA nos estágios. A partir disso, eram realizados planejamentos para selecionar assuntos de Ciências e Biologia para poder criar e utilizar os REA nos estágios. Após observações nas escolas campo, foram criados os REA e disponibilizados em um repositório. Os REA foram produzidos com as temáticas encontradas em sala de aula.

Foram criados recursos físicos com ilustrações em cartolinas com temas das disciplinas de Ciências e Biologia. Foi possível perceber a dificuldade no transporte desses tipos de recursos, além da durabilidade reduzida do material utilizado. Com isso, os desenhos ganharam versões digitais, dessa forma, mesmo que com o tempo haja o desgaste dos recursos físicos, será possível reutilizar os recursos no formato digital, perpetuando e democratizando os recursos que agora são REA. Essas versões digitais foram feitas no computador, com base nos recursos físicos que foram criados primeiro.

Alguns REA foram primeiro desenhados em cartolina, e depois foram desenhados no programa Paint Tool Sai (um programa utilizado para a produção de desenhos) no computador, com o auxílio de uma mesa digitalizadora, que serve como uma ferramenta para desenhar em programas no computador. Segue a baixo um recorte de um diário de campo escrito durante o período de estágio supervisionado em uma turma do 6º ano do ensino fundamental:

“Esse dia foi bem chuvoso, o que dificultou um pouco transportar as cartolinas em uma moto. Nas aulas realizadas nesse dia, foram utilizados como recursos didáticos, bolas de festa e desenhos feitos em cartolina com o intuito de facilitar o entendimento dos alunos. Foi possível perceber que houve mais facilidade no entendimento dos assuntos tratados com as bolas de festa, pois os alunos visualizaram as propriedades do ar. Os desenhos que representavam as camadas da atmosfera, a estufa, o sol e a relação de pressão atmosférica com altitude, demonstraram serem eficientes para o ensino dos assuntos de efeito estufa, aquecimento global, pressão atmosférica e altitude.”

A partir das experiências vivenciadas com os recursos físicos nesse dia de aula relatado, foram produzidos cinco REA em versão digital e posteriormente disponibilizados no repositório. Para produzir cada recurso didático, primeiro haviam breves estudos anteriores dos assuntos que seriam ministrados em sala de aula, para atualizar-se e lembrar os assuntos.

Houve também um outro recurso inspirado na explicação realizada em uma aula sobre as propriedades do ar, com o uso de bexigas de festa. Esse recurso possui um texto dando sugestões de como explicar as propriedades do ar com o uso das bexigas, visto que por meio do uso dessa explicação nas aulas que ocorreram nos estágios no 6º ano do ensino fundamental, houveram resultados positivos.

Além desses REA, também foram feitas versões digitais de um esquema das camadas da atmosfera, um esquema que mostra a relação entre a pressão atmosférica e a altitude, e um esquema do que acontece no efeito estufa. Todos esses três REA foram primeiro desenhados em cartolina, e depois foram feitas as versões digitais com o uso do site Canva (<https://www.canva.com/>).

Além do uso de desenhos, para a elaboração da maior parte dos recursos foi feita a utilização do site Canva, que já foi citado anteriormente. Por meio desse site, foi possível produzir recursos diversos, principalmente esquemas que ilustram processos e conceitos científicos, e até mesmo jogos, como o jogo de botânica, desenvolvido durante o estágio em turmas do 2º ano do ensino médio, e o jogo sobre o ar, feito durante o estágio em turmas do 6º ano do ensino fundamental, por exemplo.

Todos os REA disponibilizados no repositório possuem uma descrição que explica para que o REA serve e como utiliza-lo, inclusive os jogos, que também possuem em suas descrições as suas regras e explicações de como se deve jogar.

Também com o uso do Canva foi possível fazer algumas apresentações de slides, como a apresentação que foi feita sobre o tema suicídio. Esse foi o único REA que envolveu um tema transversal, pois esse tema está envolvido com o tema transversal de saúde mental.

Durante o estágio no 6º ano do ensino fundamental, foi possível observar diversos assuntos que poderiam se tornar REA. Segue a baixo um relato descrito no diário de campo:

“A primeira aula foi utilizada para levar e esclarecer algumas dúvidas que haviam surgido na aula anterior, sobre as propriedades do ar e pressão atmosférica. Foi feito um cartaz com ilustrações que representavam essas dúvidas, e então esse cartaz serviu como guia para a explicação. As dúvidas esclarecidas foram dúvidas como o porquê de o sol incendiar sem ter oxigênio, porquê a caixa do suco de caixinha amassava depois de sugar todo o suco, por que o avião de papel voa, por que o foguete sobe e por que alguns objetos desaceleram graças a resistência do ar, sendo também feito um experimento simples ao final da explicação, com o uso de papéis de caderno. Os alunos pareceram ter gostado das explicações, e se demonstraram curiosos. A segunda aula foi utilizada para a resolução individual de exercícios sobre o assunto tratado.”

Para essa aula foi produzido um cartaz contendo questões dos alunos, inicialmente desenhado à mão em cartolina. Posteriormente, a partir desse cartaz, foi criado um REA em formato digital que mostra ilustrações relacionadas as questões levantadas pelos alunos referentes a assuntos da disciplina de Ciências.

Houveram produções de REA no estágio de regência ocorrido no 2º ano do ensino médio. A partir de algumas experiências com recursos físicos, foram feitos mais REA no formato digital aberto. Segue a baixo um breve relato de uma aula no 2º ano do ensino médio durante o estágio supervisionado, com o uso de desenhos feitos à mão:

“Nesse dia a primeira turma viu o assunto de níveis de organização. Desenhei uma célula, um tecido, um órgão e um sistema. Chamei alguns alunos para que cada um pegasse uma das folhas que desenhei, e então apresentei esses desenhos, e perguntei para a turma o que cada desenho representava. Depois expliquei cada um dos desenhos, e então pedi para a turma tentar organizar, em níveis, como seria a ordem das imagens que mostrei. Então, os alunos opinaram e acertaram a ordem de acordo com o assunto de níveis de organização. Os alunos se envolveram e foi bem notório que despertou-se bem mais o interesse dos alunos. A outra aula foi uma revisão do reino fungi e plantae, tirando dúvidas dos alunos.”

Com base no sucesso que foi utilizar esses desenhos e sugerir que os alunos tentassem coloca-los em ordem, foi feito um REA com ilustrações digitais dos níveis de organização, para que outros professores possam tentar repetir a experiência, e foi feito também um outro REA com um esquema escrito, resumindo os conceitos sobre os níveis de organização.

Com base em outra aula, onde foram feitas ilustrações no quadro para explicar sobre características reprodutivas de alguns grupos de plantas, foi também feito um outro REA, que consiste em uma apresentação com dois slides que resumem características importantes sobre a reprodução de dois grupos de plantas.

O site PownToon (<https://www.powtoon.com/index/>) é indicado para a produção de vídeos e até mesmo comerciais, e ele foi utilizado na produção de um vídeo educativo sobre o universo. Esse vídeo produzido foi exportado para o site YouTube (<https://www.youtube.com/>), visto que para efetuar o download de um vídeo produzido no PownToon é necessário uma assinatura. O vídeo hospedado pôde ser licenciado sob uma licença Creative Commons por meio das configurações do próprio site do YouTube. Foi também disponibilizado no repositório um link para download do vídeo em formato MP4. Além do vídeo sobre o universo, também foi feita, com base nas aulas do estágio supervisionado no 6º ano do ensino fundamental, uma apresentação de slides sobre o tema universo.

Além do uso de ferramentas e sites externos, também foi possível criar REA em um programa comumente utilizado, o Office Word. A partir desse programa foi disponibilizado um REA que consiste em uma lista de atividades resolvidas sobre plantas e fungos, que foi aplicado em sala de aula. Esse recurso foi salvo em um formato aberto, a partir do próprio programa.

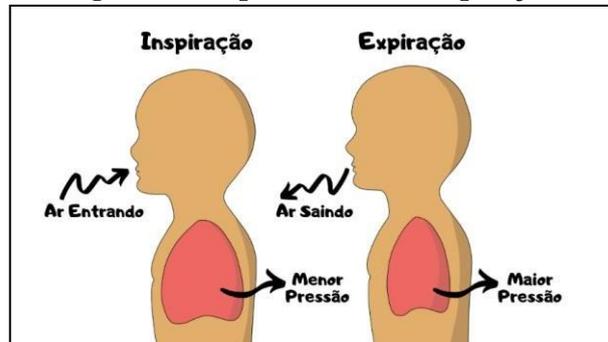
2.1 – DADOS DA PESQUISA: REA PRODUZIDOS

Nesse subtópico será dada continuidade à parte descritiva dessa pesquisa, com a apresentação dos REA que foram desenvolvidos, e suas descrições que estão disponíveis no repositório REA Ciências e Biologia, que será apresentado posteriormente em outro subtópico.

O primeiro REA criado foi um esquema ilustrando a relação entre a respiração e a pressão interna do pulmão (figura 1), que está descrito no repositório da seguinte maneira:

Esquema Sobre a Respiração
Esse REA foi criado com o intuito de auxiliar na explicação do assunto de Ciências que trata da relação entre a pressão e a respiração. Uma sugestão é que essa imagem seja impressa ou projetada com um retroprojetor. Para elaboração desse REA foi utilizado o programa de desenho Paint Tool Sai e o site Canva.

Figura 1 – Esquema sobre a respiração.



Fonte: Autor (2020).

O segundo REA foi um esquema ilustrando as camadas da atmosfera do planeta Terra (figura 2). O quadro a seguir mostra como o REA está descrito no repositório:

Esquema das Camadas da Atmosfera
Esse REA serve para aulas de Ciências que tratem do assunto das camadas da atmosfera, podendo também servir para explicar sobre o efeito estufa e sobre a proteção exercida pela camada de ozônio. Para a produção desse esquema foi utilizado o site Canva.

Figura 2 – Esquema das camadas da atmosfera.

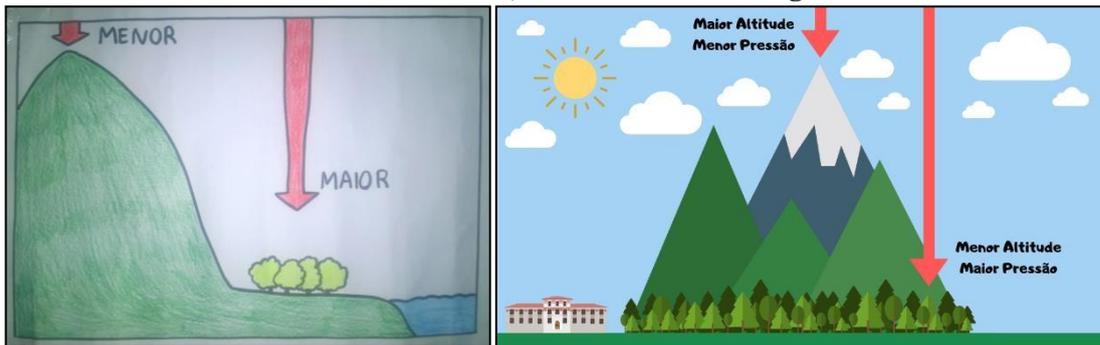


Fonte: Autor (2020).

O terceiro REA desenvolvido foi um esquema que demonstra a relação entre a pressão atmosférica e a altitude (figura 3). Esse é um exemplo de um recurso que foi primeiro desenhado em cartolina, e depois foi feita a versão digital. Está descrito no repositório da seguinte forma:

Esquema Sobre Pressão Atmosférica e Altitude
Esse REA pode ser utilizado em aulas de Ciências para auxiliar na explicação sobre a relação entre a mudança de altitude e a pressão atmosférica. Esse recurso foi produzido no site Canva.

Figura 3 – Esquema sobre pressão atmosférica e altitude. Na esquerda, a imagem desenhada na cartolina. Na direita, o REA no formato digital.

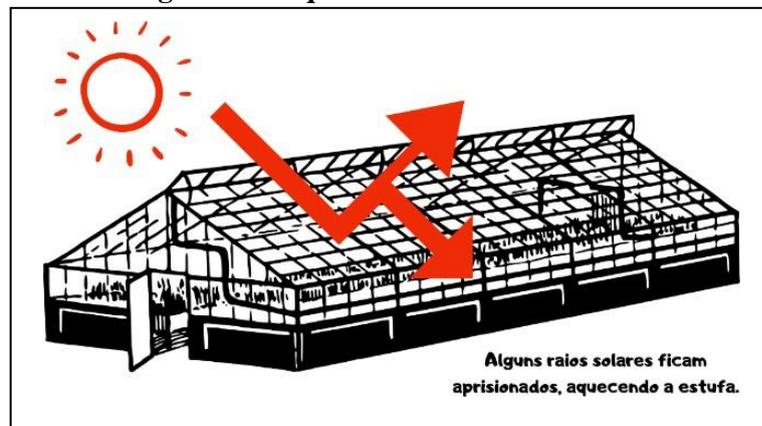


Fonte: Autor (2020).

O quarto REA feito foi um esquema que ilustra o que ocorre em uma estufa de vidro (figura 4). Esse exemplo pode ser utilizado para explicar o efeito estufa que ocorre em nosso planeta. Esse REA está descrito no repositório da seguinte maneira:

Esquema Sobre o Efeito Estufa
Esse REA pode ser utilizado para auxiliar no ensino do assunto de Ciências que trata do efeito estufa. É possível explicar aos alunos a relação entre o efeito estufa que ocorre na Terra com o que ocorre em uma estufa de vidro. Esse esquema foi feito no site Canva.

Figura 4 – Esquema sobre o efeito estufa.

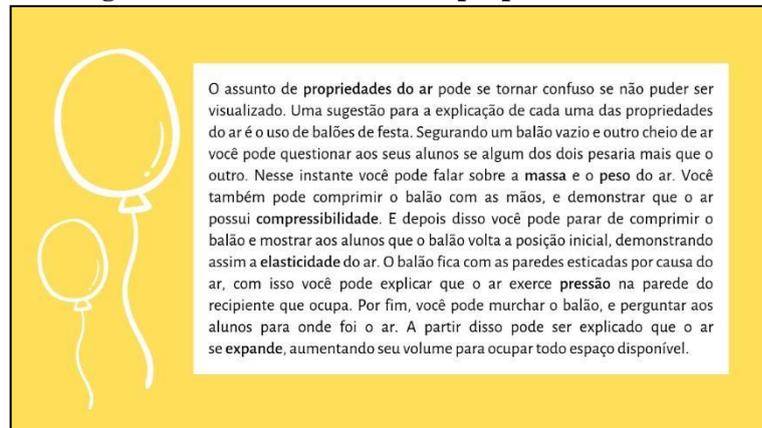


Fonte: Autor (2020).

O quinto REA trata-se de uma sugestão de explicação sobre as propriedades do ar por meio de um experimento simples com o uso de balões de festa (figura 5). O quadro a seguir mostra a descrição desse recurso que está no repositório:

Balões de Festa e as Propriedades do Ar
Esse REA se trata de um texto curto que foi produzido para o ensino de Ciências e traz algumas sugestões para explicar as propriedades do ar de uma forma bem simples e visível, com a utilização de balões de festa. Esse recurso foi produzido no site Canva.

Figura 5 – Balões de festa e as propriedades do ar.



Fonte: Autor (2020).

O sexto REA foi um jogo de cartas feito com o intuito de revisar, na disciplina de Ciências, assuntos relacionados ao ar (figura 6). O quadro a baixo mostra como o REA está descrito no repositório:

Jogo Sobre o Ar
Esse REA se trata de um jogo de Ciências. A sugestão é que sejam feitas quatro equipes na sala de aula com os alunos, e sejam entregues quatro cartas para cada grupo. A última folha do arquivo em PDF serve de guia para o professor comandar a brincadeira. Cada grupo vai ficar com quatro cartas, então o professor irá falar somente a definição de algum termo, e então a equipe que estiver com a carta que identifica o termo terá que analisar suas cartas para analisar se o termo se encontra em uma de suas quatro cartas disponíveis. Um dos grupos levantará a única carta que possui o termo que significa o que o professor falou, então essa equipe irá pontuar. E isso se perpetuará até que se finalizem as definições, bem como as cartas dos grupos. O intuito do jogo não está focado na competição, já que cada grupo terá cartas diferentes, ou seja, a ideia é que os alunos parem para pensar o significado do que o professor estará falando, e então consigam identificar se alguma das cartas que possuem tem haver com o significado. É interessante pedir aos alunos que, quando levantarem uma das cartas, digam por que acreditam que aquele termo se encaixa com aquele significado, pois assim eles socializarão com os colegas. Esse REA foi feito no site Canva. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.

Figura 6 – Parte do jogo sobre o ar.

Fonte: Autor (2020).

O sétimo REA trata-se de uma ilustração sobre questões levantadas por alunos na disciplina de Ciências (figura 7). Esse REA foi descrito no repositório da seguinte forma:

Ilustração Sobre Dúvidas

Esse REA foi feito com o intuito de servir como uma ilustração para explicar algumas curiosidades que podem surgir após explicar assuntos ou termos como força da gravidade, combustão, propriedades do ar, entre outros assuntos de Ciências. As sugestões de dúvidas para serem esclarecidas, que estão nessa ilustração, são sobre o porquê de o sol pegar fogo no espaço sem ter oxigênio, sobre o porquê de o avião de papel conseguir voar, como o foguete consegue ir para cima se existe gravidade, por que uma folha de papel aberta demora mais a cair do que uma bolinha, e por que quando sugamos pelo canudo de uma caixinha de suco chega uma hora que a caixinha amassa. Essa ilustração foi feita no programa Paint Tool Sai e as frases no site Canva.

Figura 7 – Ilustração sobre dúvidas em Ciências. Na esquerda, a imagem desenhada na cartolina. Na direita o REA no formato digital.



Fonte: Autor (2020).

O oitavo REA criado foi um vídeo que teve como tema o universo (figura 8). Ele está descrito no repositório da seguinte maneira:

Vídeo Sobre o Universo
Esse vídeo se trata de um Recurso Educacional Aberto. Ele trata de alguns assuntos voltados ao ensino de Ciências. Seria interessante colocar o vídeo no início de uma aula sobre o universo, para instigar a curiosidade dos alunos, e após isso levantar questionamentos para prosseguir com a aula. O site PowToon foi utilizado para elaboração desse vídeo. Esse site permite a criação de vídeos de forma gratuita ou paga.

Figura 8 – Vídeo sobre o universo, disponível no YouTube.



Fonte: Autor (2020).

O nono recurso criado foi um REA sobre o universo, feito no formato de apresentação de slides (figura 9). Essa apresentação está descrita da seguinte forma no repositório:

Apresentação Sobre o Universo
Esse REA se trata de uma aula, no formato de apresentação, elaborada no site Canva. Esse material pode servir de guia para conduzir uma aula de Ciências sobre assuntos relacionados ao Universo e Sistema Solar. O arquivo em PDF foi comprimido no site SmallPDF. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.

Figura 9 – Parte da apresentação de slides sobre o universo.

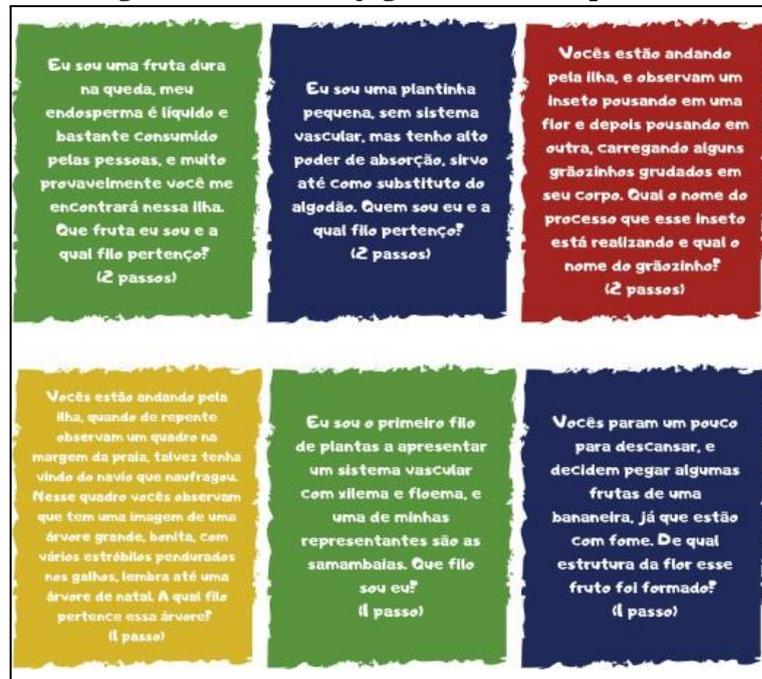


Fonte: Autor (2020).

O décimo REA criado foi um jogo de tabuleiro sobre o reino das plantas (figura 10). Ele está descrito no repositório juntamente com suas regras de jogabilidade:

Jogo de Tabuleiro Sobre o Reino Plantae
<p>Esse REA se trata de um jogo criado com o intuito de revisar o conteúdo do reino Plantae na disciplina de Biologia. Esse jogo foi elaborado no site Canva. Esse jogo foi criado com a intenção de ser aplicado em turmas do ensino médio. O arquivo em PDF foi comprimido no site SmallPDF. A história do jogo é a de que os alunos estão presos em uma ilha, pois o navio em que estavam naufragou, e a única solução é chegar até o barco que está no meio da ilha, para poder se salvar e sair da ilha. O jogo será composto de quatro caminhos, em formato de tabuleiro, para chegar até o barco. Deverão ser formados quatro grupos. Para saber a ordem de cada grupo, um representante de cada equipe deverá puxar uma carta com um número escondido, então começará a equipe número um, depois seguirá para a equipe dois, e assim por diante. Para poder avançar uma casa, a equipe deverá responder uma pergunta corretamente, no estilo de charada ou enigma. As perguntas estarão em cartas, e cada grupo poderá puxar sua carta, uma por vez, onde um representante do grupo irá ler a pergunta, e o grupo terá dois minutos para responder, sendo o tempo contado pelo próprio professor. Se o grupo errar a pergunta, ele não poderá avançar uma casa, ficando onde está. A pergunta então será respondida e explicada pelo professor. Todas as cartas permitem avançar uma casa, existindo apenas quatro cartas com duas perguntas que permitem avançar duas casas, isso se o aluno acertar as duas perguntas, caso acerte uma ele só avançará uma casa. Ganha o grupo que chegar mais próximo do barco. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.</p>

Figura 10 – Parte do jogo sobre o reino plantae.



Fonte: Autor (2020).

O décimo primeiro REA teve como tema os reinos dos fungos e das plantas, e foi feito inicialmente com o intuito de ser utilizado apenas como uma atividade em sala de aula, mas tornou-se um REA (figura 11). O quadro a seguir mostra como ele está descrito no repositório:

Atividade Sobre os Reinos Fungi e Plantae

Nesse arquivo estão contidas questões relacionadas aos reinos Fungi e Plantae na disciplina de Biologia. São dez questões de múltipla escolha, com quatro alternativas em cada questão. O gabarito está disponível na última página. Esse REA foi digitado e salvo em PDF e ODT no programa Office Word.

Figura 11 – Parte de uma atividade sobre plantas e fungos.

Atividade – Reino Fungi e Reino Plantae

Aluno (a): _____

Data: ____/____/____ Série: _____ Turma: _____

1º) Em algumas discussões questionamos se as plantas se comunicavam de alguma forma, e então descobrimos que existe um tipo de associação chamada Micorriza, que permite um tipo de comunicação entre as plantas, pois nessa associação existe um ser vivo que se junta com as raízes das plantas. **Quem** são esses seres que se associam com as plantas, formando as Micorrizas?

A) Algas B) Bactérias C) Fungos D) Protozoários

2º) Um estudante observou, no pátio da escola, uma árvore grande com lindas flores coloridas. Depois disso, ele perguntou para a professora a qual **filo** pertencia aquela planta. Qual foi, provavelmente, a resposta dessa professora?

A) Angiosperma B) Briófitas C) Pteridófitas D) Gimnospermas

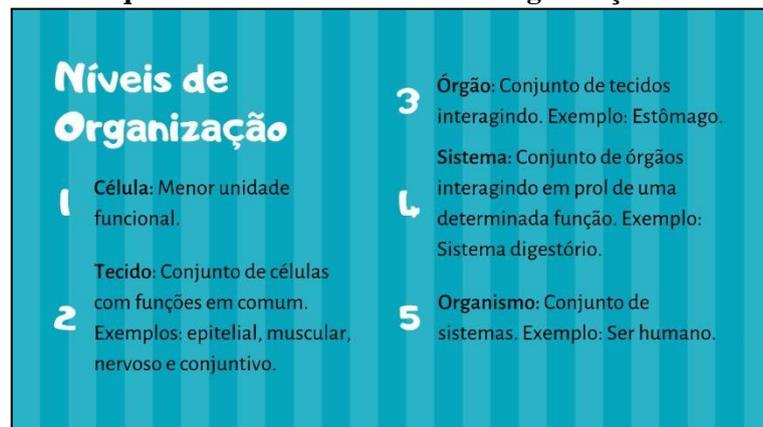
Fonte: Autor (2020).

O décimo segundo REA foi um esquema sobre os níveis de organização, assunto geralmente tratado no ensino médio (figura 12). Esse REA está descrito da seguinte forma:

Esquema dos Níveis de Organização

Esse REA se trata de um esquema simplificado dos níveis de organização dos seres vivos, assunto relacionado com a disciplina de Biologia. É importante rever esse assunto antes de iniciar o conteúdo de sistemas do corpo humano. Esse recurso foi feito no site Canva.

Figura 12 – Esquema resumindo os níveis de organização dos seres vivos.



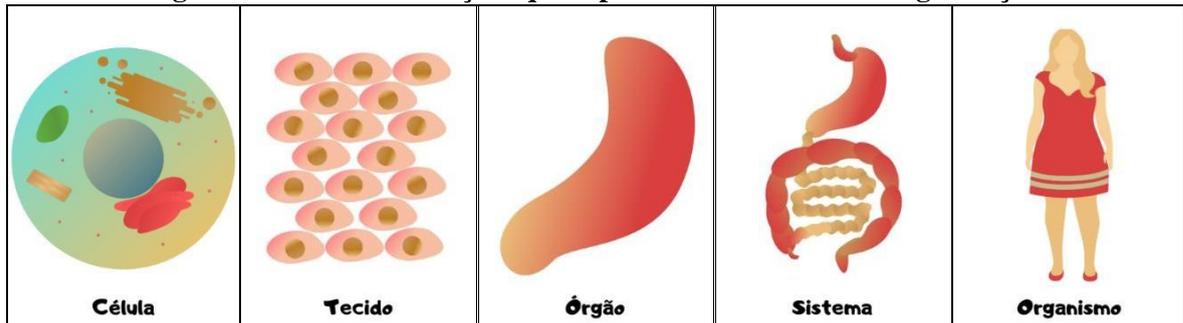
Fonte: Autor (2020).

O décimo terceiro REA se trata de ilustrações feitas com o intuito de auxiliar em aulas sobre o assunto de níveis de organização (figura 13). Está descrito no repositório da maneira que mostra o quadro a seguir:

Ilustrações Sobre os Níveis de Organização

Esse REA se trata de um conjunto de ilustrações sobre os cinco níveis de organização dos seres vivos, assunto relacionado com a disciplina de Biologia. A primeira ilustração, com formas e cores diferentes, representa a célula. A segunda representa um tecido. A terceira tenta ilustrar o estômago, um órgão. A quarta tenta ilustrar parte do sistema digestório. A quinta mostra um exemplo de organismo. Uma sugestão sobre esse recurso, seria imprimir as cinco imagens, e dialogar com os alunos sobre o que cada imagem representa. Depois disso, é interessante pedir aos alunos que organizem as imagens em ordem, do nível menor para o maior, assim eles irão interagir mais diretamente com o assunto. Esse recurso foi elaborado no site Canva. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.

Figura 13 – Cinco ilustrações que representam os níveis de organização.



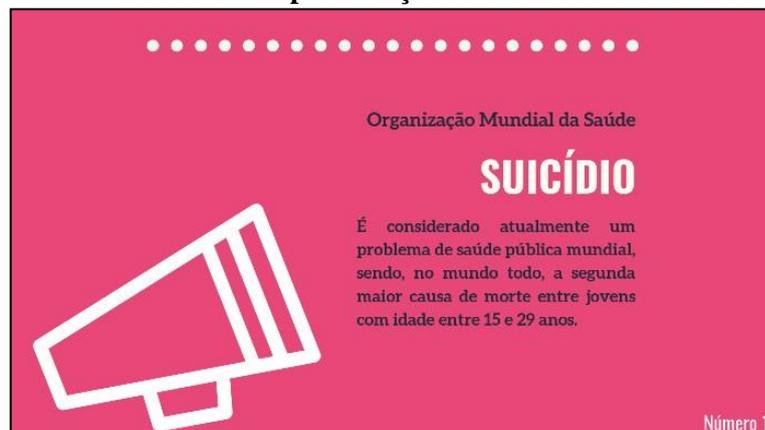
Fonte: Autor (2020).

O décimo quarto REA foi criado com o tema suicídio, um tema relacionado ao tema transversal de saúde mental (figura 14). Esse REA está descrito no repositório da seguinte forma:

Apresentação Sobre Suicídio

Esse recurso foi elaborado com o intuito de abrir um espaço para se falar sobre suicídio no ambiente escolar, dentro da disciplina de Biologia, com a finalidade de informar e sensibilizar os alunos sobre o suicídio na adolescência. Além de informar sobre o suicídio, essa apresentação também traz algumas alternativas para a procura de tratamento psicológico. Suicídio é um tema que está relacionado com a saúde mental, e o tema Saúde é considerado um tema transversal pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Essa apresentação foi feita no site Canva. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.

Figura 14 – Parte de uma apresentação de slides sobre o tema suicídio.



Fonte: Autor (2020).

O décimo quinto REA se trata de um esquema, na forma de apresentação com dois slides, que resume características importantes sobre a reprodução de algumas plantas (figura 15). O quadro a baixo mostra como esse REA está descrito no repositório:

Estruturas Envolvidas na Reprodução de Gimnospermas e Angiospermas
Esse esquema traz alguns pontos a serem destacados no ciclo de vida das Gimnospermas e das Angiospermas, assunto abordado na disciplina de Biologia. Ele não traz o ciclo de vida de forma detalhada, mas sim as principais estruturas envolvidas na reprodução dessas plantas. Algumas dicas são que esse REA pode ser impresso ou projetado, para facilitar a visualização, e ele pode ser apresentado para um primeiro contato com o assunto ou como uma revisão. Esse recurso foi elaborado no site Canva. Para descompactar o arquivo ZIP, você pode baixar o software livre e gratuito 7-Zip.

Figura 15 – Parte de um esquema sobre características da reprodução de Gimnospermas e Angiospermas.



Fonte: Autor (2020).

2.2 – Processo de Desenvolvimento do Repositório

Nesse subtópico será dada continuidade a parte descritiva dessa pesquisa, apresentando o processo de desenvolvido do repositório REA Ciências e Biologia. Será justificado o desenvolvimento de um repositório próprio, as limitações para publicação em alguns repositórios já existentes, e como o repositório REA Ciências e Biologia foi criado.

A Plataforma Integrada de RED do MEC adota licenças abertas, entre elas as licenças Creative Commons para os recursos educacionais, permitindo que muitos dos conteúdos depositados na plataforma sejam considerados REA. Só é possível disponibilizar REA nessa plataforma se o usuário for professor atuante ou que tenha atuado em alguma escola. Para usuários que não se encaixam nesse perfil, a solução seria a utilização de outros repositórios, ou a criação de um site ou blog pessoal com a finalidade de armazenar REA.

Quando o usuário entra com seus dados no site e tenta publicar recursos, recebe uma mensagem que diz que “ao ser identificado como professor(a), você poderá publicar e compartilhar recursos educacionais digitais na plataforma com toda a comunidade escolar do país”. Após essa mensagem, o usuário tem a opção de localizar a escola em que trabalha ou trabalhou. Ou seja, caso o professor seja recém formado ou ainda em formação, e por isso não esteja atuando ou nunca tenha atuado em uma escola, ele não pode publicar recursos.

Apesar de não haver ainda vínculo empregatício, durante a formação inicial, o licenciando pode produzir muitos recursos educacionais, principalmente durante os estágios de regência. Diante disso, é interessante publicar esses recursos em um repositórios online, ou até mesmo elaborar repositórios pessoais, onde os recursos que forem produzidos ao longo da formação inicial tenham a possibilidade de se tornarem REA.

Os REA produzidos, inicialmente, iriam ser publicados na Plataforma Integrada de RED do MEC. Mas, por conta da limitação atual para a publicação de REA nessa plataforma, no decorrer desse trabalho foi criado um site com a finalidade de armazenar REA produzidos durante a formação inicial. No futuro, pretende-se armazenar também em outras plataformas, inclusive na Plataforma Integrada de RED do MEC, os REA produzidos a partir desse trabalho.

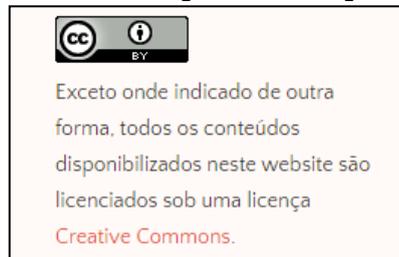
Com o intuito de encontrar um software que servisse para criar um repositório, foi feita uma pesquisa no site Iniciativa Educação Aberta (<https://rea.net.br>), e encontrou-se uma ferramenta gratuita que pode ser utilizada para a criação de sites que podem ser utilizados como repositório, que é o WordPress (<https://wordpress.com/>). Esse site foi utilizado para criar o repositório utilizado para armazenar os REA produzidos na formação inicial. O site chama-se REA Ciências e Biologia (<https://reabio.wordpress.com/>), criado no mês de outubro de 2018.

Para criar o site, apenas é necessário criar um usuário e uma senha para que se possa entrar no site. Após esse primeiro momento, o usuário já pode selecionar qual o design que deseja para seu site, além de poder modificar itens do site como: menu, título, endereço e descrição. O usuário pode ainda modificar esses dados posteriormente. Com tudo isso pronto, o usuário já pode publicar diversos conteúdos e realizar postagens no site.

Também foi possível colocar no site um único tipo de licença, que serve para licenciar todos os REA disponíveis no repositório. A licença utilizada foi a licença Creative Commons Atribuição (CC BY). Essa licença foi gerada no site oficial da Creative Commons do Brasil (<https://br.creativecommons.org/>). Por meio dessa licença, fica claro para quem entra no site que os conteúdos disponibilizados podem ser distribuídos, remixados, ajustados e aperfeiçoados desde que seja dado o crédito ao autor da obra original.

Inicialmente, os REA produzidos a partir desse trabalho seriam publicados na Plataforma Integrada de RED do MEC, mas como é necessário que o usuário seja professor que tenha trabalhado ou que trabalhe em uma escola para poder publicar recursos educacionais no website, foi então criado esse repositório pessoal por meio do uso do WordPress. Mas, outra motivação para a criação de um repositório, foi a possibilidade de poder colocar a licença Creative Commons no próprio site (figura 16). Dessa forma, não houve a necessidade de licenciar cada recurso individualmente, visto que a licença disponibilizada no repositório já deixa claro que todos os recursos disponibilizados no site estão sob a mesma licença.

Figura 16 – Licença Creative Commons disponível no repositório REA Ciências e Biologia.



Fonte: Autor (2020).

Quando o visitante do site clica no link da licença Creative Commons disponível, ele é redirecionado para o site Creative Commons Brasil, que mostra de forma resumida e clara o que pode ser feito com os recursos licenciados sob esta licença (figura 17).

Figura 17 – Redirecionamento para o site Creative Commons Brasil.



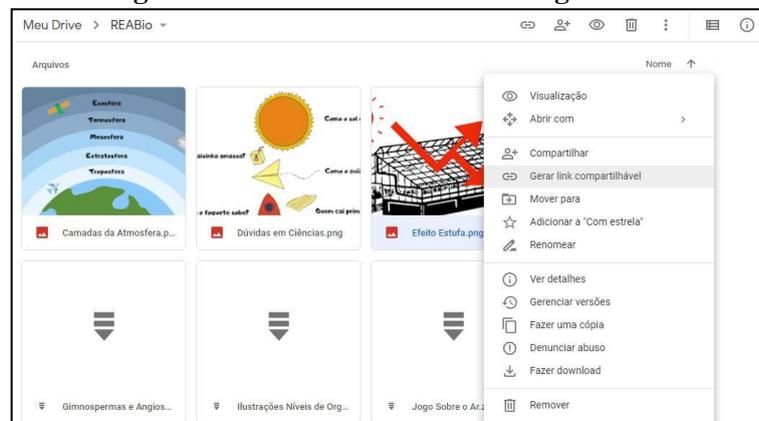
Fonte: Autor (2020).

Um dos formatos disponibilizados em grande parte do arquivos salvos no repositório foi o formato PDF, um formato fechado, ou seja, uma limitação no repositório criado foi para realizar upload para disponibilizar o download de arquivos nos formatos abertos: ZIP, MP4, JPG e PNG. Por conta disso, uma das opções de formato da maioria dos REA foi o formato PDF, esse é um formato indicado somente para a leitura, e não para a remixagem. Segundo Alcantara, Bandeira, Barbosa, Lima, Ávila, Bittencourt e Isotani (2015) “a publicação de dados em formato proprietário, como o PDF, não é uma boa prática para o incentivo à sua reutilização”. Ou seja, tratando-se de REA, salvar arquivos no formato PDF não é a melhor opção. Dessa forma, procurou-se outras formas de publicar através do site.

Com isso, tentou-se disponibilizar os arquivos para download, diretamente no WordPress, compactados em ZIP, com arquivos no formato PNG, que é uma opção de formato aberto para imagens, mas infelizmente o site não suporta o upload de arquivos ZIP. Também tentou-se disponibilizar o download de um vídeo em MP4, que é um formato aberto para vídeos, mas é necessário ser assinante do site para colocar vídeos. Com isso, os arquivos de imagem foram salvos em PDF, o vídeo possui um link externo para visualização, e apenas o arquivo de texto pôde ser disponibilizado diretamente no WordPress em um formato aberto ODT.

Mas, para solucionar esse problema, foi pensado realizar o upload dos arquivos, que não podiam ser colocados no repositório, por meio do Google Drive (figura 18). Após a realização do upload no Google Drive, foi possível gerar um link de download para cada recurso, individualmente. Com isso, foi possível colocar os links no repositório, permitindo assim o download dos arquivos que antes não poderiam ser disponibilizados pela própria ferramenta do WordPress.

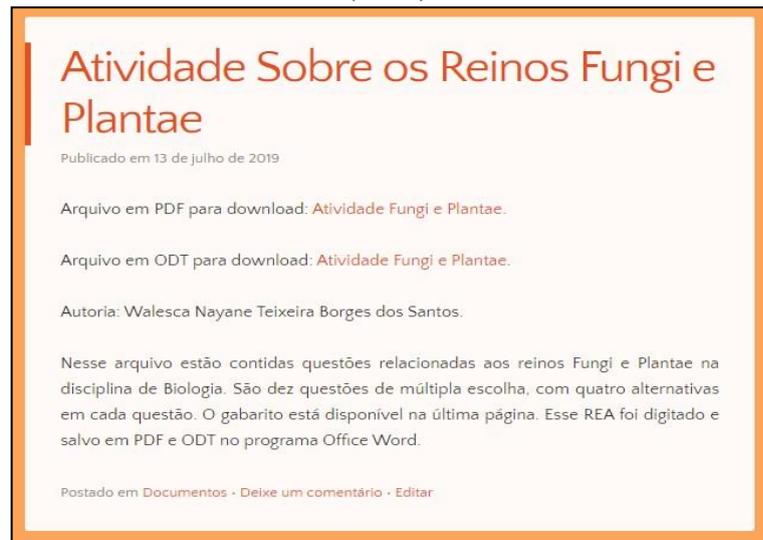
Figura 18 – Pasta com REA no Google Drive.



Fonte: Autor (2020).

Ao final da produção do site, cada REA disponibilizado no repositório ficou com duas opções de download, uma opção em formato fechado, somente para a leitura do arquivo original, e uma segunda opção em formato aberto, permitindo a remixagem e adaptação do conteúdo, ficando a critério do usuário escolher a opção de download que melhor atender suas necessidades (figura 19).

Figura 19 – Exemplo de REA disponibilizado no site REA Ciências e Biologia. A primeira opção de download, em formato fechado (PDF), e a segunda opção de download em formato aberto (ODT).



Fonte: Autor (2020).

Cada REA disponibilizado no site possui uma breve descrição sobre o que se trata o recurso, um título curto para que se busque o recurso com mais facilidade, as duas opções de download do recurso (uma em formato aberto e outra em formato fechado), e a autoria do recurso, facilitando o processo de atribuição ao autor original pelo usuário que utilizar ou modificar o REA. A licença disponibilizada na página inicial do site serve para licenciar todos os REA disponibilizados no site, deixando claro que todos os recursos disponibilizados no site estão sob uma licença Creative Commons Atribuição (CC BY).

2.3 – ANÁLISE DOS DADOS

Nesse subtópico serão apresentados os dados da pesquisa organizados em tabelas, a fim de facilitar a análise por meio da reflexão possibilitada pela pesquisa-ação, organizando-os em quadros para que por meio dessa análise possam ser descritas as conclusões e a teoria defendida nesse estudo, que surgiu a partir do desenvolvimento do repositório e dos REA. A teoria defendida, com base na pesquisa realizada, será descrita ao final desse subtópico.

Cada REA publicado no repositório, ficou organizado em uma das seguintes categorias: apresentação, documento, esquema, jogo, e vídeo. Além disso, cada REA foi feito relacionado a um dos três temas: Ciências, Biologia, ou tema transversal. Segue a baixo um quadro que descreve o título dos REA produzidos, os temas e suas respectivas categorias:

Quadro 4 – Categorias e Temas dos REA Produzidos

Título do REA	Tema	Categoria
Jogo de Cartas Sobre o Ar	Ciências	Jogo
Vídeo Sobre o Universo		Vídeo
Apresentação Sobre o Universo		Apresentação
Esquema Sobre a Respiração		Esquema
Esquema das Camadas da Atmosfera		
Esquema Sobre Pressão Atmosférica e Altitude		
Esquema Sobre o Efeito Estufa		
Balões de Festa e as Propriedades do Ar		
Ilustração Sobre Dúvidas em Ciências		
Esquema dos Níveis de Organização		
Ilustrações Sobre os Níveis de Organização	Biologia	
Estruturas Envolvidas na Reprodução de Gimnospermas e Angiospermas		
Jogo de Tabuleiro Sobre o Reino Plantae		Jogo
Atividade Sobre os Reinos Fungi e Plantae		Documento
Apresentação Sobre Suicídio	Tema Transversal	Apresentação

Fonte: Autor (2020).

Para a produção de cada REA, foi feita a utilização de um software ou um conjunto de softwares. Além disso, cada recurso foi salvo em dois tipos de formatos: um aberto, e outro fechado. No caso do REA em formato de vídeo, foi utilizado um formato aberto para download, mas não houve, nesse caso, um formato fechado, mas sim um link externo para o site YouTube. Segue a baixo o quadro que descreve o título dos REA, os softwares utilizados para o desenvolvimento, e os formatos abertos e fechados utilizados em cada REA:

Quadro 5 – Softwares Utilizados e Formatos dos REA Produzidos

Título do REA	Softwares	Formato Aberto	Formato Fechado
Vídeo Sobre o Universo	PownToon	MP4	-
Atividade Sobre os Reinos Fungi e Plantae	Office Word	ODT	PDF
Esquema Sobre a Respiração	Paint Tool Sai e Canva	PNG	
Ilustração Sobre Dúvidas em Ciências			
Esquema das Camadas da Atmosfera	Canva		
Esquema Sobre Pressão Atmosférica e Altitude			
Esquema Sobre o Efeito Estufa			
Balões de Festa e as Propriedades do Ar			
Jogo de Cartas Sobre o Ar			
Apresentação Sobre o Universo			
Jogo de Tabuleiro Sobre o Reino Plantae			
Esquema dos Níveis de Organização			
Ilustrações Sobre os Níveis de Organização			
Estruturas Envolvidas na Reprodução de Gimnospermas e Angiospermas			
Apresentação Sobre Suicídio			

Fonte: Autor (2020).

Com base nos dados que foram expostos nos quadros 4 e 5, e no processo de desenvolvimento do repositório REA Ciências e Biologia e dos REA, é defendida a teoria de que a produção de repositórios e de REA caracterizam-se como uma formação continuada, visto que para a produção desses recursos, é necessário dedicação e interesse do autor para desenvolver os REA, explorando softwares para a produção de recursos didáticos, e continuando seus estudos nas disciplinas específicas do curso, mesmo após já ter cursado tais disciplinas, aprofundando seus conhecimentos específicos, e descobrindo ferramentas para criar recursos didáticos, beneficiando também outras pessoas, já que esses recursos são democratizados através da publicação em repositórios de REA.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram produzidos um total de quinze REA ao longo dos estágios. Esses recursos foram disponibilizados no repositório REA Ciências e Biologia, criado no WordPress, antes do início do período de estágio. Dos quinze REA criados, nove foram relacionados a temas de Ciências, sendo seis esquemas com ilustrações, uma apresentação de slides, um jogo de cartas e um vídeo. Dos outros seis REA restantes, um foi uma apresentação de slides com um tema relacionado a um tema transversal, e os outros cinco REA foram relacionados a temas de Biologia, sendo três esquemas com ilustrações, um jogo de cartas e um documento com atividades. Todos esses recursos ficaram licenciados sob a licença Creative Commons Atribuição (CC BY), colocada na página inicial do repositório REA Ciências e Biologia.

Analisando o quadro 4, exposto anteriormente no subtópico 2.3, é possível observar que todos os REA foram produzidos a partir de algum tema relacionado as disciplinas lecionadas no período dos estágio de regência. No estágio de regência ocorrido no ensino fundamental, foram produzidos os REA com os temas relacionados a disciplina de Ciências. O estágio no ensino médio, teve como produto os REA com os temas sobre Biologia e o REA com tema transversal. A produção de REA durante a formação inicial é bastante oportuna, pois durante esse período os licenciandos realizam ações diversas em escolas de educação básica, como por exemplo: propostas de intervenção, oficinas, projetos integradores e estágios de regência. Isso faz com que se tenha um ambiente propício para criar e produzir materiais didáticos que podem ser publicados como REA.

As ferramentas utilizadas para a confecção dos recursos foram o PownToon (para a produção de vídeos), Office Word (para a criação de documentos), Paint Tool Sai (para a criação de desenhos) e principalmente o Canva (para a criação de apresentações, esquemas com ilustrações e jogos). Para a hospedagem dos recursos foram utilizados o YouTube (para a hospedagem de vídeos), Google Drive (para a hospedagem de arquivos compactados em formato ZIP, arquivos de vídeo em formato MP4 e arquivos de imagem em formato PNG) e o próprio WordPress (para a hospedagem dos arquivos em formato PDF e ODT). Com a produção de REA desenvolve-se habilidades de criação em softwares, algo bastante necessário, pois para fazer materiais didáticos em formatos digitais, é importante dedicar-se a aprender a manusear programas a fim de dominar suas ferramentas, facilitando o processo de produção.

Observando o quadro 5, exposto anteriormente no subtópico 2.3, é possível notar que o software Canva foi o mais utilizado para a produção de REA. Isso demonstra o quanto a ferramenta demonstra-se versátil, visto que foi possível produzir REA de categorias distintas com o uso do mesmo software. Também é notória a predominância do uso dos formatos PNG e PDF. Houveram recursos com conteúdo de imagem, texto e audiovisual.

Lembrando que todos os links para download de cada recurso estão disponibilizados em um único lugar, o repositório REA Ciências e Biologia. A necessidade de hospedagem de arquivos no Google Drive e no YouTube foi para ser possível gerar links para download e acesso aos recursos e colocar esses links no repositório, visto que nem todos os formatos de arquivos poderiam ser hospedados e colocados para download diretamente do WordPress. Organizar todos os downloads dos REA em um único site torna o repositório mais organizado, facilitando a pesquisa de REA por meio da plataforma.

Uma das medidas da Unesco, com a Declaração REA de Paris de 2012, é o estímulo ao uso, remixagem, e redistribuição dos REA com licenças abertas, em todo o mundo, sem ferir os direitos autorais. Sabendo disso, a publicação dos REA, produzidos com essa pesquisa, irá permitir o uso e a remixagem, visto que esses recursos foram publicados com licenças abertas e em formatos abertos, além de estarem disponíveis no repositório REA Ciências e Biologia.

Os REA produzidos obedecem as cinco liberdades descritas por Willey (2014), pois é possível reter, reutilizar, rever, remixar, e redistribuir os REA produzidos, pois esses recursos possuem abertura técnica e uma licença que permite a ocorrência de todas essas liberdades. Disponibilizar os REA com formatos abertos é importante para caracterizar a abertura técnica. Com a licença CC BY, está expresso pelo autor que os direitos patrimoniais estão cedidos para que outros possam possuir e modificar os REA, e também fica expresso que os direitos morais do autor estão mantidos, pois a condição para o uso é o crédito ao autor da obra original.

Com base nos dados expostos, torna-se claro que para a produção de cada REA houve a utilização de softwares para a produção desses REA. Além disso, durante o processo de produção dos REA, ocorreu a necessidade de estudar novamente os assuntos que seriam utilizados para produzir REA. Isso ocorreu para que fossem aplicados corretamente nos REA os conhecimentos específicos sobre os temas, relacionados as disciplinas de Ciências e Biologia. Isso mostrou que, além da própria formação em disciplinas específicas que ocorre na universidade, o licenciando acaba retomando temas por meio da produção de REA, temas esses que já foram estudados em disciplinas específicas no decorrer da graduação.

As maiores dificuldades encontradas na produção de REA ocorreram no início da produção desses recursos, justamente quando ainda estava explorando os novos softwares. Por exemplo, no decorrer da pesquisa foi possível descobrir que pesquisar figuras, no software Canva, com palavras-chave em inglês, faz com que apareçam novos resultados com imagens diferentes. Com isso, se não for possível encontrar ilustrações com termos em português, se pode tentar pesquisa-las em inglês, fazendo com que apareçam novos resultados.

Outro fato que pode levar o autor a confundir-se no início do processo de produção de REA é o conhecimento sobre a abertura legal e a abertura técnica dos REA. Deve-se estudar sobre os tipos de licenças Creative Commons, para que se saiba qual será a licença utilizada. Também é necessário expandir o conhecimento sobre quais são os formatos de arquivos considerados abertos ou fechados. Mesmo que haja uma boa intenção, se um recurso for publicado em um formato fechado, o remix por outras pessoas poderá se tornar impossível.

No início do processo de produção de REA, é importante procurar softwares diversos, e ter contato com esses programas, para que se possa aprender a utilizá-los mais rapidamente. Quanto mais se entende como funciona o software que será utilizado pra produzir o REA, mais rápido conseguirá desenvolver o recurso no software utilizado.

Outro ponto importante é que o planejamento para produzir o material didático faz diferença na hora de criar um REA no formato digital. Quando se faz ao menos um esboço do REA que se deseja criar, facilita-se o processo de produção do REA digital no software, pois já se sabe os objetivos do REA que será criado. Quando se inicia a produção de REA, esquematizar primeiro um recurso físico irá facilitar o processo de produção em formato digital.

5 – CONCLUSÃO

Algumas similaridades, para a produção desses REA, devem ser destacadas: para produzir os REA, primeiro houve a busca dos temas em sala de aula, por meio dos estágios de regência; em todos os casos, houve a utilização de softwares para a produção dos recursos no formato digital; no processo de produção dos REA, ocorreu o aprofundamento teórico nos temas selecionados, relacionados as disciplinas de Ciências e Biologia, visto que para produzir recursos, necessitou-se atualizar-se sobre os assuntos que seriam tema dos REA.

Esse trabalho foi feito com o intuito de descrever o desenvolvimento de um repositório de REA durante a formação inicial, a fim de chegar a uma resposta para a seguinte questão norteadora: por que desenvolver um repositório de REA na formação inicial? Com base nessa questão, o objetivo desse trabalho foi descrever o desenvolvimento de um repositório de REA durante a formação inicial, resultando assim no repositório REA Ciências e Biologia, descrito nos capítulos anteriores. Para alcançar esse objetivo foi descrito no capítulo 2 desse trabalho o processo de produção dos REA desenvolvidos ao longo da formação inicial e o processo de desenvolvimento do repositório REA Ciências e Biologia, no subtópico 2.2.

Com base no que foi descrito com o decorrer do trabalho, tornou-se possível chegar a seguinte resposta para a questão norteadora: os REA produzidos, durante a formação inicial, e disponibilizados no repositório servem de suporte pedagógico para licenciandos em formação e professores em regência. Além disso, disponibilizar a versão digital dos REA evita problemas para o transporte de recursos físicos. Mas, publicar os REA não servem apenas para auxiliar outros profissionais, mas também beneficiam o próprio autor que os cria. A partir dos dados dessa pesquisa, defende-se a teoria de que, para o licenciando, que é nesse caso o autor dos REA, o fato de ter que criar seus próprios conteúdos educacionais, faz com que se pesquise mais e, por consequência, se estude mais sobre os assuntos envolvidos na temática do REA que se deseja criar, fazendo com que a produção de REA se torne uma formação continuada.

Com o desenvolvimento dos REA e do repositório REA Ciências e Biologia, foi possível demonstrar que mesmo sem um financiamento externo é possível elaborar REA e repositórios de forma gratuita. Além disso, com a produção de um repositório e de REA, existe o benefício de se estar produzindo conteúdo autoral, onde o professor ou licenciando produz seus próprios recursos com base em suas experiências e seus conhecimentos.

Além disso, a criação de um repositório disponibiliza recursos educacionais permanentes e com licença aberta, permitindo o livre acesso e a adaptação dos recursos, seguindo as cinco liberdades dos REA, tornando esses recursos facilmente acessíveis. Publicar um recurso criado por alguém que o utilizou e conseguiu bons resultados em uma aula, permite que outros professores tentem fazer o mesmo, utilizando esse REA em suas aulas, e até mesmo melhorando ou adaptando o recurso que já foi desenvolvido, criando um ciclo positivo. O desenvolvimento do repositório REA Ciências e Biologia e dos REA na formação inicial servirão como referência para trabalhos posteriores.

Com base nos dados da pesquisa categorizados no quadro 5, também é possível notar a predominância no uso do software Canva. Isso demonstra o quanto o Canva possui grande potencial para a produção de REA, podendo ser facilmente utilizado na criação de recursos variados, incluindo jogos, apresentações e esquemas.

Pretende-se, em estudo posterior com a finalidade de dar continuidade à essa pesquisa, aprofundar-se no estudo de forma que seja testada a teoria que foi fundamentada com base nos dados desse trabalho, a fim de ampliar os dados e as informações que confirmam a veracidade dessa teoria, realizando projetos de pesquisa com a participação de licenciandos produzindo REA, para que se possa constatar e descrever a produção de REA como formação continuada.

Tem-se como sugestões para pesquisas futuras: investigar o uso de REA no contexto da sala de aula, observando suas características e limitações; descrever o desenvolvimento de REA produzidos de forma colaborativa, por exemplo envolvendo professores e alunos; desenvolver projetos, preferencialmente no ensino superior, para que licenciandos conheçam os REA, o contexto geral da Lei de Direito Autoral, e as licenças de uso, auxiliando dessa forma a estimular a produção de REA e conteúdo autoral na formação inicial de professores; desenvolver programas, que apresentem à licenciandos e professores atuantes, softwares que podem ser utilizados na produção de REA. Com a publicação desse trabalho, deseja-se que seja instigada a produção de REA e de conteúdo autoral, bem como o compartilhamento desses recursos, desde a formação inicial.

6 – REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Williams; BANDEIRA, Judson; BARBOSA, Armando; LIMA, André; ÁVILA, Thiago; BITTENCOURT, Ig; ISOTANI, Seiji. **Desafios no uso de Dados Abertos Conectados na Educação Brasileira**. UFAL, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280239523_Desafios_no_uso_de_Dados_Abertos_Conectados_na_Educacao_Brasileira>. Acesso em: 12/12/2019.

BALBINO, Jaime. **Objetos de aprendizagem: contribuições para a sua genealogia**. Educação e Tecnologia, abr. 2007, p. 1-10. Disponível em: <http://www.dicas-l.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php#.XIWMIDJKjIU>. Acesso em: 11/02/2020.

BRANCO, Sérgio; BRITTO, Walter. **O que é Creative Commons?** Novos modelos de direito autoral em um mundo mais criativo. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013. 176 p. (Coleção FGV de bolso. Direito & Sociedade).

BRASIL. Diário Oficial da União. **Portaria nº 1.204, de 16 de novembro de 2018**. Publicado em: 19/11/2018. Edição: 221. Seção: 1. Página: 148. Órgão: Ministério da Educação/Gabinete do Ministro.

CARNEIRO, Mára Lúcia Fernandes; SILVEIRA, Milene Selbach. **Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 235-260. Editora UFPR.

CREATIVE COMMONS. **The Power of Open**. 2011. Disponível em: <<http://thepowerofopen.org>>. Acesso em: 12/12/2019.

EDUCAÇÃO ABERTA. **Recursos Educacionais Abertos (REA): Uma caderno para professores**. Campinas, SP: Educação Aberta, 2011. Disponível em: <<http://www.educacaoaberta.org/>>. Acesso em: 12/12/2019.

GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PLATAFORMA INTEGRADA DE RED DO MEC. **Termos de Uso**. 2017. Disponível em: <<https://plataformaintegrada.mec.gov.br/termos-de-uso>>. Acesso em: 12/12/2019.

SANTOS, Andreia Inamorato Dos. **Recursos Educacionais Abertos no Brasil: o estado da arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação**. [Tradução DB Comunicação]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. [Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira.] Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UNESCO. **Declaração REA de Paris em 2012**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html>. Acesso em: 12/12/2019.

WILEY, D. A. (2014). **Clarifying The 5th R.** Disponível em: <<https://opencontent.org/blog/archives/3251>>. Acesso em: 12/12/2019.

WILEY, D. A. (2014). **The Access Compromise And The 5th R.** Disponível em: <<http://opencontent.org/blog/archives/3221>>. Acesso em: 12/12/2019.

***Padrão UFAL de normalização** / organizadores: org. I. Guedes, Enildo Marinho, org. II. Lenzi, Lívia Aparecida Ferreira, org. III. Vale, Helena Cristina Pimentel do, org. IV. Rizzi, Iuri Rocio Franco. – Maceió: EDUFAL, 2012. 55 p.