

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**PIECES OF KNOWLEDGE: UM
AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM BASEADO EM
FLASHCARDS E MAPAS
CONECTIVISTAS**

AUGUSTO WEIAND

AUGUSTO WEIAND

**PIECES OF KNOWLEDGE: UM
AMBIENTE VIRTUAL DE
APRENDIZAGEM BASEADO EM
FLASHCARDS E MAPAS
CONECTIVISTAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos
Coorientador: Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui

Porto Alegre — 2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Silvana, esposa Fernanda e filha Lívia.

“Compartilhe seu conhecimento. É uma
forma de alcançar a imortalidade”
(Dalai Lama)

CIP - Catalogação na Publicação

Weiand, Augusto
Pieces of Knowledge: um Ambiente Virtual de
Aprendizagem Baseado em Flashcards e Mapas
Conectivistas / Augusto Weiand. -- 2022.
123 f.
Orientadora: Patrícia da Silva Campelo Costa
Barcellos.

Coorientador: Eliseo Berni Reategui.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em
Novas Tecnologias na Educação, Programa de
Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto
Alegre, BR-RS, 2022.

1. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. 2.
Flashcards. 3. Mapas Conectivistas. 4. Teoria da
Atividade. 5. Teoria Conectivista. I. Barcellos,
Patrícia da Silva Campelo Costa, orient. II.
Reategui, Eliseo Berni, coorient. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

**ATA SOBRE A DEFESA DE TESE DE DOUTORADO
AUGUSTO WEIAND**

Às quatorze horas e trinta minutos do dia vinte e oito de novembro de dois mil e vinte e dois, no endereço eletrônico <https://meet.google.com/pko-pbbw-hgi> conforme a portaria 2291 de 17/03/2020 que suspende todas as atividades presenciais possíveis, nesta Universidade, reuniu-se a Comissão de Avaliação, composta pelos Professores Doutores: Crediné Silva de Menezes, Lúcia Rottava e Elisabete Andrade Longaray para a análise da Defesa de Tese de Doutorado intitulada “Pieces Of Knowledge: Um Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado em Flashcards e Mapas” do doutorando de Pós – Graduação em Informática na Educação Augusto Weiand sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos e coorientação do Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui. A Banca, reunida, após a apresentação e arguição, emite o parecer abaixo assinalado.

Considera a Tese Aprovada

sem alterações;

sem alterações, com voto de louvor;

e recomenda que sejam efetuadas as reformulações e atendidas as sugestões contidas nos pareceres individuais dos membros da Banca.

Considera a Tese Reprovada.

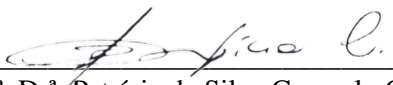
Considerações adicionais (a critério da Banca):

A pesquisa se destaca por sua complexidade teórica e prática em tempos de forte incentivo ao trabalho virtual com metodologias ativas.

Trata-se de uma pesquisa que articula conceitos teóricos com o planejamento e elaboração de um ambiente virtual na implementação para o contexto de ensino.

Ressalta-se que o ambiente foi testado e validado enquanto software e posteriormente por professores da área.

O software se apresenta viável e consistente para ser aplicado no contexto de ensino.



Prof^a. Dr^a. Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos
Orientadora

_____(videoconferência)_____
Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui
Coorientador

_____(videoconferência)_____
Prof. Dr. Crediné Silva de Menezes
PPGIE

_____(videoconferência)_____
Prof.^a Dr.^a Lúcia Rottava
UFRGS

_____(videoconferência)_____
Prof.^a Dr.^a Elisabete Andrade Longaray
FURG

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, Silvana (*in memorian*), com quem muito aprendi e sempre estive do meu lado, e que continua presente em minhas lembranças.

Também agradeço ao meu indispensável Mestre Gilberto, sempre com um ensinamento oportuno.

Não posso deixar de agradecer de forma especial a minha esposa Fernanda, pelas noites em claro, pela paciência e pelas diversas vezes que me levantou e me deu forças quando elas já não me habitavam. Da mesma forma a nossa pequena Lívia, sempre me enchendo de alegria e esperança.

Aos Mestres, em especial à Prof. Dra. Patrícia, que me recebeu na UFRGS, e orientou-me com muita dedicação, paciência e atenção na elaboração desta pesquisa durante os anos de doutorado. Também agradeço ao meu coorientador Prof. Dr. Eliseo, sempre com muita dedicação e conselhos certos.

À banca composta para avaliar esta tese, por se disporem a ler e contribuir com este trabalho.

Agradeço ao IFRS Campus Osório pela liberação de carga horária e incentivo à capacitação, assim como aos colegas que me auxiliaram nesta caminhada.

Ao PPGIE e a todos os professores com os quais pude conviver durante esse período, que me ensinaram muito mais do que apenas aquilo que o ofício requer, me ensinaram a pensar.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram ou torceram pela concretização desta pesquisa e desta trajetória.

PIECES OF KNOWLEDGE: UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM BASEADO EM *FLASHCARDS* E MAPAS CONECTIVISTAS

RESUMO

Conexões estão presentes na sociedade desde os primórdios, e a troca de conhecimento entre pessoas com o intuito de ensinar e aprender é inerente ao ser humano. Com o aumento do uso das tecnologias de informação e comunicação houve uma expansão exponencial das conexões entre pessoas, tendo em vista a possibilidade de contato com o mundo todo sem sair de casa. Assim, percebe-se também a necessidade de aprender uma língua estrangeira, possuindo uma boa compreensão textual a fim de facilitar essas conexões. Para embasar teoricamente esse processo, nesta tese são discutidas a Teoria da Atividade – desenvolvida por Leontiev (1979) a partir dos estudos de Vigotsky – e a Teoria Conectivista de George Siemens (2006). Por sua vez, existem abordagens que são comumente utilizadas para o apoio a aprendizagem de línguas estrangeiras, tais como *flashcards* e mapas conectivistas. Com relação a esses conceitos, nesta tese é apresentada a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), proporcionando um local que permita a comunicação com um grupo/turma, de forma síncrona e/ou assíncrona, possibilitando reduzir a distância transacional na educação online. Neste sentido, este trabalho demonstra o desenvolvimento de um AVA concebido a partir das teorias e abordagens de *flashcards* e mapas conectivistas, e com seu uso, investigou-se como esse ambiente auxiliou no processo de compreensão escrita de inglês e espanhol como línguas estrangeiras. Neste AVA professores e alunos constroem um mapa que contém conteúdos interconectados – hipertextos, *flashcards* hipertextuais e links – chamados de *Piece of Knowledge* — (PoK), pois se constituem em pedaço de conhecimento acerca de um (ou vários) tema(s). Todos esses conteúdos formam um mapa conectivista em virtude das possibilidades de interconexões e compartilhamentos entre os envolvidos no grupo/turma. Previamente à aplicação do estudo, o AVA foi validado por dois professores especialistas de Informática e dois professores de Letras. A seguir, desenvolveu-se uma pesquisa de campo com duas turmas de ensino superior de uma instituição pública federal, as quais cursavam disciplinas de língua estrangeira. Durante o estudo, os alunos criaram seus mapas, compartilharam recursos criados neles e responderam a dois questionários com o intuito de validar o uso do ambiente. Assim, a partir da análise dos dados, pode-se demonstrar o desenvolvimento de um AVA sob a luz das teorias conectivista e da atividade e benefícios à aprendizagem de língua estrangeira proporcionados por esse ambiente.

Palavras-Chave: Ambientes virtuais de aprendizagem. *Flashcards*. Mapas conectivistas. Teoria da Atividade. Teoria Conectivista.

PIECES OF KNOWLEDGE: A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT BASED ON FLASHCARDS AND CONNECTIVIST MAPS

ABSTRACT

Connections have been present in society since the dawn of mankind, and the exchange of knowledge between people with the aim of teaching and learning is inherent to human beings. With the increase in the use of information and communication technologies, there was an exponential expansion of connections between people, in view of the possibility of contact with the whole world without leaving home. Therefore, there is also a need to learn a foreign language, having a good reading comprehension in order to facilitate these connections. To assist theoretically this process, here we discuss the Activity Theory – developed by Leontiev (1979), based on Vigotsky's studies – and the Connectivist Theory by George Siemens (2006). In its turn, there are approaches that are commonly used to support foreign language learning, such as flashcards and learning maps. Connected to these concepts, in this project we propose the use of a virtual learning environment (VLE), providing a place that allows communication with a group/class, synchronously or asynchronously, making it possible to reduce the transactional distance in online education. In this sense, this work aims to highlight the development of a VLE based on the theories and approaches of flashcards and learning maps. With its use we expect to investigate how this environment can assist in the reading comprehension of English and Spanish as a foreign language. In this VLE, teachers and students build a map that contains interconnected content — hypertext, hypertext flashcards and links — called Piece of Knowledge — PoK, as they constitute a 'piece of knowledge' about a (or several) theme(s). All of these contents form a map, called a connectivist map due to the possibilities of interconnections and sharing between those involved in the group/class. In order to test this project, a previous offline experiment was developed with High School students in a Spanish discipline, demonstrating the relevance of the proposal, highlighting the need to develop a virtual environment. With the same aim, two professors of Computer Science and two professors of Letters validated the developed virtual environment. Thus, from the data analysis, it is possible to demonstrate the development of a VLE in the light of connectivist and activity theories and benefits to foreign language learning provided by this environment.

Keywords: Virtual Learning Environment. Flashcards. Connectivist Maps. Activity Theory. Connectivist Theory.

LISTA DE FIGURAS

2.1	Exemplo de Mapa Mental	23
2.2	Exemplo de Mapa Conceitual	25
2.3	<i>Mapa Conectivista</i>	28
2.4	Exemplos de <i>flashcards</i>	29
2.5	<i>Moodle</i>	34
2.6	<i>TelEduc</i>	35
2.7	<i>Solar</i>	35
2.8	<i>BlackBoard</i>	36
2.9	O Conectivismo segundo Siemens (2006)	38
2.10	Hierarquia da atividade, ações e operações	40
2.11	Primeira geração da Teoria da Atividade	41
2.12	Representação dos elementos de uma atividade	42
3.1	Diagrama UML do AVA <i>PoK</i>	50
3.2	Representação do processo ADDIE	53
3.3	Interface de entrada do AVA	54
3.4	Interface inicial do AVA, após <i>login</i>	55
3.5	Interface de criação de um grupo	55
3.6	Interface de um curso	56
3.7	Interface de edição de conexão entre <i>PoKs</i>	57
3.8	Interface de adição de recursos	58
3.9	Interface de adição/edição do recurso de Documento	58
3.10	Interface de visualização do recurso de Documento	59
3.11	Interface de adição/edição do recurso de <i>flashcard</i>	59
3.12	Interface de visualização do recurso de <i>flashcard</i>	60
3.13	Interface de adição/edição do recurso de URL	60
3.14	Interface de visualização do recurso de URL	61
3.15	Interface de fórum do <i>PoK</i> compartilhado	61
3.16	Interface de recomendação e aprovação de <i>PoK</i>	62
3.17	Exemplo de visualização dos indícios	72
4.1	Recursos e conexões realizadas na disciplina de II durante a pesquisa	75
4.2	Tempo médio de acesso por <i>PoK</i> na disciplina de II	76
4.3	Mapa construído pelo participante <i>Diego</i> na disciplina de II	77

4.4	Mapa construído pelo participante <i>Eduardo</i> na disciplina de II	78
4.5	Mapa construído pela participante <i>Carolina</i> na disciplina de II	79
4.6	Mapa construído pelo participante <i>Alisson</i> na disciplina de II	80
4.7	Mapa construído pelo participante <i>Edward</i> na disciplina de II	81
4.8	Mapa construído pelo participante <i>Luan</i> na disciplina de II	82
4.9	Mapa construído pelo participante <i>Luis</i> na disciplina de II	82
4.10	Mapa construído pela participante <i>Priscila</i> na disciplina de II	84
4.11	Recursos e conexões realizadas na disciplina de EB	85
4.12	Tempo médio de acesso por PoK na disciplina de EB	86
4.13	Mapa construído pelo participante <i>Mateus</i> na disciplina de EB	87
4.14	Mapa construído pela participante <i>Dienifer</i> na disciplina de EB	88
4.15	Mapa construído pela participante <i>Bruna</i> na disciplina de EB	89
4.16	Mapa construído pela participante <i>Emanoella</i> na disciplina de EB	89
4.17	Mapa construído pelo participante <i>Guilherme</i> na disciplina de EB	90
4.18	Mapa construído pela participante <i>Natasha</i> na disciplina de EB	90
4.19	Mapa construída pelo participante <i>Nicole</i> na disciplina de EB	91
4.20	Mapa construído pela participante <i>Vanessa</i> na disciplina de EB	92
4.21	Elementos da TA dispostos sob o contexto do uso do AVA PoK	95

LISTA DE SIGLAS

ADDIE – *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*

ADS – Análise e Desenvolvimento de Sistemas

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

EAD – Educação a Distância

EB – Espanhol Básico

II – Inglês Instrumental II

IOB – Ideias de Ordenação Básicas

LE – Língua Estrangeira

LMS – *Learning Management System*

PBD – Pesquisa Baseada em Design

POK – *Piece of Knowledge*

RA – Realidade Aumentada

TA – Teoria da Atividade

TC – Teoria Conectivista

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

TPG – Tecnologia em Processos Gerenciais

XP – *Extreme Programming*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	PROBLEMA	19
1.1.1	OBJETIVO GERAL	19
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	MAPAS CONECTIVISTAS	21
2.2	FLASHCARDS	28
2.3	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	30
2.4	AS TEORIAS CONECTIVISTA E DA ATIVIDADE	36
2.5	COMPREENSÃO ESCRITA DE LÍNGUA ESTRANGEIRA	43
3	METODOLOGIA	49
3.1	ESPECIFICAÇÕES E FUNCIONALIDADES DO AVA <i>POK</i>	49
3.2	DESENVOLVIMENTO DO AVA <i>POK</i>	52
3.3	VALIDAÇÃO DO AVA <i>POK</i>	62
3.4	TIPO DA PESQUISA	68
3.5	CONTEXTO DA PESQUISA	68
3.6	QUESTIONÁRIO INICIAL	69
3.7	GERAÇÃO DOS DADOS	70
3.7.1	CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	71
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
4.1	USO DO AVA <i>POK</i> NA DISCIPLINA DE INGLÊS INSTRUMENTAL	75
4.2	USO DO AVA <i>POK</i> NA DISCIPLINA DE ESPANHOL BÁSICO	85
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	92
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
6	PUBLICAÇÕES RELACIONADAS À TESE	100
	REFERÊNCIAS	103
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Docente	113

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Alunos	117
APÊNDICE C – Questionário – Contexto dos participantes da pesquisa	121
APÊNDICE D – Questionário – Experiências no uso do AVA PoK para auxílio na compreensão escrita de uma LE	122
APÊNDICE E – Questionário de validação do AVA <i>PoK</i> pelos especialistas . . .	123

TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL DO AUTOR

Nascido em Estrela/RS frequentei escolas públicas e privadas até ingressar no curso técnico em informática para Internet, o qual cursei no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande/Polo de Santo Antônio da Patrulha.

Minha ideia inicial foi aliar a praticidade ao prazer, pois gostava muito de informática e atuava como técnico em uma *Lan House*, sempre tendo vontade de me aprofundar e me especializar na área. Então, morando em Cidreira, com pouco acesso à educação, aproveitei a oportunidade para cursar Licenciatura em Informática na Faculdade Cenecista de Osório (FACOS, atual Centro Universitário Cenecista de Osório, UNICNEC), em Osório/RS, pois esse era o único curso oferecido na área de informática próximo à minha residência.

Através das disciplinas pedagógicas, fui me envolvendo com a ideia e atividades da docência. Talvez antes pensasse como os alunos de Pimenta (2009), que dificilmente poderia ensinar bem, sem conhecimentos teóricos específicos mais aprofundados. Nesse período, troquei algumas vezes de emprego, mas continuei me mantendo na área. Atuei desde técnico de informática em um laboratório de análises clínicas (por dois anos) a analista de sistemas da faculdade onde cursava a graduação (também por dois anos).

Acredito que esse último emprego tenha despertado em mim maior interesse pela docência. Na época, lidei diretamente com professores e tutores do centro de educação a distância, em fase de implantação. Além da execução da área pedagógica, auxiliei no desenvolvimento e customização de espaços no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) *Moodle* e de diversas ferramentas de apoio, como geradores de relatórios analíticos, sistemas de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM) integrados ao AVA, produção de materiais e banco de questões.

Essa fase da minha vida acadêmica e profissional propiciou-me uma rede de contatos com diferentes pessoas que contribuíram para a construção do meu conhecimento, enriquecido por oportunidades como a publicação e apresentação de trabalhos científicos em eventos e revistas da área. Ministrei, então, palestras e minicursos, obtendo experiências significativas para meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Instigado pelos colegas de trabalho, me inscrevi em dois Programas de Pós Graduação em Ciência da Computação em nível de Mestrado (UNISINOS e PUCRS). Apesar de obter a aprovação nas duas Instituições, optei pela PUCRS em virtude de ter sido selecionado para uma bolsa de pesquisa, para um projeto com fins educacionais apoiados pela informática, em parceria com a HP Brasil, sediada na própria PUCRS.

Durante esse período de dois anos, tive a oportunidade de trabalhar em dois projetos de pesquisa além da dissertação, envolvendo Informática na Educação, motivo

pelo qual fui selecionado como bolsista. Nesses anos, vivenciei a primeira experiência profissional docente, na FACOS, no Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC). Essas experiências foram de grande valia para a minha formação docente, vivenciando na prática como atuar em turmas relativamente grandes (em média 40 discentes), em um curso novo na instituição.

Dessa forma, essas experiências aconteceram concomitantemente com o curso de Mestrado, e alguns meses mais tarde voltei a lecionar, desta vez como docente do Instituto de Educação Cenecista Marquês do Herval (MARQUES), vinculado à FACOS, como professor substituto na disciplina de Introdução à Informática. Essa experiência também foi relevante para minha formação, pois propiciou contato novamente com turmas de cursos técnicos, que não da área de informática.

Às vésperas da apresentação da dissertação, fui aprovado no processo seletivo para dar aulas no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) de Tramandaí/RS. Atuei na instituição durante nove meses, lecionando para o curso de Técnico em Informática, outros cursos de formação inicial e continuada e, ainda, ministrando palestras sobre Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

No Mestrado, optei por realizar pesquisas na área de informática na educação, na linha de computação gráfica e realidade virtual, buscando identificar padrões de evasão, reprovação e aprovação, em cursos de educação a distância, e demonstrar isso através de visualizações simples e intuitivas, mesmo em cursos com grande número de discentes, de maneira a haver o mínimo de configurações/interações necessárias para gerar tais resultados ao docente/administrador.

Na graduação e no mestrado os meus trabalhos enfocaram o desenvolvimento de uma abordagem de visualização e mineração de dados baseada em competências pedagógicas. Essas pesquisas envolveram a mineração de dados do AVA *Moodle*, assim como estudos de caso aplicados para verificar a consistência dessas abordagens.

Ainda, no período final do curso de Mestrado, prestei concurso público federal para o cargo de Técnico em Tecnologia da Informação para o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), onde fui aprovado em primeiro lugar e nomeado para a vaga, na qual atuo até hoje. No IFRS desenvolvo atividades técnicas de informática e também participo de atividades acadêmicas: comissões científicas, bancas em eventos científicos e atividades de pesquisa e extensão, com publicação e participação em eventos acadêmicos.

No final de 2018 entrei em contato com a professora Patrícia, minha orientadora, para conversar sobre uma proposta inovadora de um AVA que utilizasse *flashcards* e mapas de aprendizagem híbridos (a partir de mapas mentais e mapas conceituais), voltado a aprendizagem de língua estrangeira. Após algumas conversas, afinamos uma proposta, a qual apresentei para a banca do PPGIE. Desta maneira surgiu a presente proposta que lhes apresento aqui.

Considero importante destacar que, após meu ingresso no PPGIE, iniciei um projeto de pesquisa no IFRS Campus Osório com a proposta de auxiliar no desenvolvimento técnico e aplicação deste projeto. Desta forma, no ano de 2019 a proposta foi contemplada com uma bolsa de fomento interno para o ensino superior do IFRS. Já em 2020, essa bolsa foi renovada, e fui contemplado com mais duas bolsas de fomento externo - CNPq, de ensino médio. Em meados de agosto desse mesmo ano, o projeto foi aprovado para a chancela da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Nesses mesmos períodos o projeto já fez parte de cinco eventos, e sobre ele foram publicados dois artigos completos em periódicos, além de nove resumos em anais de eventos.

Destaco esses dados, pois acredito que sejam demonstrativos da construção contínua deste projeto de ambiente virtual de aprendizagem e desta proposta de tese de doutorado.

1. INTRODUÇÃO

Os seres humanos são seres sociais (FIGUEIREDO, 2019) com o desejo de "conectar, trocar, compartilhar, remixar e reinventar" (FRANKLIN, 2015, p. 1089), o que pode ser realizado através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e da Web (CARDOSO, 2019). Com isto, percebe-se que a tecnologia vem sendo inserida em diversos contextos do dia a dia, que se estendem entre notícias, educação e lazer, por exemplo.

É fato que as línguas estrangeiras são essenciais nos dias atuais (WAZIR *et al.*, 2018), tanto para o meio acadêmico quanto profissional, o que traz uma questão essencial para o processo contínuo de aprendizagem. Apesar das TICs proporcionarem diferentes métodos de tradução sofisticados, o conhecimento e domínio de uma língua estrangeira (LE) é de extrema importância, seja na academia, onde, por exemplo, o inglês costuma ser a língua oficial de publicações, profissionalmente ou para o turismo.

Neste contexto, percebe-se que os estudos sobre abordagens específicas relativas à aprendizagem de uma LE têm aumentado de forma exponencial. Por exemplo, há muitos trabalhos que descrevem a utilização de abordagens relacionadas à utilização de *flashcards* para a aprendizagem de vocabulário (KRAUSE *et al.*, 2014; WAZIR *et al.*, 2018; SHAKOURI; MEHRGAN, 2012; RAHMA, 2016; ESLAHCAR KOMACHALI *et al.*, 2012; NAIR; FAREI, 2017). *Flashcards*¹ são tradicionalmente pedaços de papel onde, em uma das faces, é escrito um questionamento e, na outra, a resposta (WAZIR *et al.*, 2018; RAHMA, 2016), porém a utilização com viés educacional pode ser proposta de maneiras diversas. Uma delas consiste em escrever termos-chave da matéria em uma face e a explicação sobre eles na outra (WAZIR *et al.*, 2018; RAHMA, 2016), utilizando-os como reforço de um conteúdo estudado, por exemplo.

Ainda sobre a aprendizagem de vocabulário, outros autores (BARROS; SILVEIRA, 2013; NAIR; FAREI, 2017; BUZAN; BUZAN, 1993; HEITINK *et al.*, 2016; FRANKLIN, 2015; MINAEI, 2014; ZARZO, 2015; POPOVA *et al.*, 2015; NOVAK, 2010; NOVAK; CANAS, 2010) apresentam pesquisas baseadas na utilização de mapas mentais e mapas conceituais² como fortes aliados para a aprendizagem. Essas estruturas consistem em promover a organização visual de materiais e conexões entre eles, buscando dar sentido ao seu leitor, assim como as conexões neuronais do cérebro fazem com conceitos semelhantes (BUZAN, 2019).

Buscando propiciar o relacionamento entre os conteúdos abordados em disciplinas e oferecer um local adequado para o ensino, as instituições de ensino utilizam

¹ Este conceito será detalhado na seção 2.1

² Estes conceitos serão detalhados na seção 2.1

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)³, que são definidos por Schlemmer (2005) como aplicativos e sistemas desenvolvidos para a aprendizagem on-line, os quais em alguns casos simulam a sala de aula presencial e em outros implementam tecnologias que buscam facilitar a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, Wijesooriya *et al.* (2019) e Behar *et al.* (2007b) classificam-nos em AVAs formais (*Moodle, Blackboard, Rooda*) ou informais (*Facebook, Twitter*). Dessa maneira, seus alunos e conteúdos podem estar digitalmente centralizados, possibilitando a troca de recursos e facilitando a comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno, assim como a gerência da turma (PICCOLI *et al.*, 2001).

Os AVAs são espaços que evidenciam a Educação a Distância (EAD) no contexto da sociedade contemporânea como uma modalidade adequada às novas demandas educacionais, decorrentes das mudanças pessoais e profissionais vividas atualmente (BELLONI, 2015). Historicamente, tendo início em cursos semipresenciais, esses ambientes virtuais se desenvolveram rapidamente, acompanhando a evolução das tecnologias de informação e comunicação, de modo a agregar valor às estratégias de ensino-aprendizagem (MACIEL, 2012; PEREIRA *et al.*, 2007).

Neste contexto, pode-se observar nos trabalhos citados anteriormente que as abordagens de *flashcards* e mapas mentais/conceituais são aliadas importantes para a aprendizagem de diferentes disciplinas. Contudo, fica evidente que inexistem abordagens unindo-os em prol da melhora na aprendizagem de LE, especialmente ao que se refere à compreensão textual. Com esse intuito, Weiland *et al.* (2019) desenvolveram uma revisão sistemática da literatura onde evidenciam a inexistência de uma abordagem híbrida de mapas mentais/conceituais e *flashcards*. Nesse sentido, pode-se averiguar o ineditismo da presente pesquisa, pois nenhum estudo encontrado demonstra essa integração entre abordagens de modo a auxiliar na aprendizagem de LE.

Como híbrida, entende-se no contexto desta pesquisa que duas ou mais abordagens estão atuando de forma conjunta de modo a utilizar de algumas ou todas as características de ambas em prol de uma nova. Esse entendimento vai ao encontro do demonstrado por Backes (2015), o qual define este conceito traçando um paralelo com a biologia, "cujo significado consiste no cruzamento de diferentes espécies" (BACKES, 2015, p. 440) e, no contexto tecnológico e digital, resulta num conjunto integrado, articulado entre diferentes tecnologias, na perspectiva da coexistência (BACKES, 2015).

Tanto os mapas mentais quanto os conceituais podem ser interpretados como uma forma de aprendizagem baseada na Teoria Conectivista (TC). Essa teoria foi descrita originalmente por Siemens (2006) e se baseia em uma sociedade digital calcada em "redes" e em constante alteração. Siemens detalha ainda que

As Redes têm servido de base para a aprendizagem humana bem antes da tecnologia que se vê na sociedade atual. O desenvolvimento de competências na

³Este conceito será detalhado na seção 2.3

caça, coleta e agricultura exigiam conhecimentos a serem compartilhados a cada nova geração: na atividade agrícola a geração mais jovem foi construída sobre o trabalho das outras. Pequenos avanços e novas técnicas e ferramentas serviram para melhorar continuamente disciplinas como agricultura, ferraria, soldadura e mais recentemente, a filosofia e as ciências (SIEMENS, 2006, p. 1).

Assim, acredita-se que os mapas mentais e conceituais, devidamente implementados em AVAs com suporte à troca de conhecimento entre seus participantes, possibilitam a criação de uma nova definição de mapa: "mapas conectivistas", a qual defini-se pela convergência das características dos mapas mentais e conceituais em um ambiente virtual com suporte à hipertextualidade. Da mesma forma, o motivo ou objetivo que leva alguém a aprender/aperfeiçoar um conceito, com a utilização desses mapas, aliado às ações desenvolvidas neles através da criação e disposição de conteúdos, traz as operações necessárias para alinhá-los também à Teoria da Atividade descrita por Leontiev (1979).

Figueiredo (2019, p. 20) traz a definição de atividade como "o engajamento de um indivíduo para atingir um determinado objetivo". No presente contexto, leva-se em consideração que esse indivíduo pode estar engajado na utilização de um mapa conectivista para aperfeiçoar sua interpretação textual acerca de um tema específico em uma LE. Como forma de auxiliá-lo nessa atividade, utilizam-se recursos hipermediáticos, entre os quais estão incluídos também os *flashcards*, auxiliando nas ações para alcançar os objetivos e satisfazer os motivos da atividade, assim como descreve Miccoli (2013, p. 73)

Qualquer iniciativa humana se constitui em *atividade* num enquadre que envolve *motivo, meta e operações* em sua consecução – motivo relacionado à necessidade que motiva a ação; meta como objetivo a alcançar; e operações, à maneira e às condições contextuais.

Neste mesmo contexto, Figueiredo (2019) também detalha que de acordo com a teoria da atividade, em virtude das motivações e objetivos pessoais, as tarefas de cada atividade, podem (e tendem) a ser realizadas de maneiras distintas. Sob este ponto, a presente tese implementou um AVA que proporciona que estudantes participantes de um mesmo grupo tenham sua própria construção de mapa conectivista, utilizando os conteúdos e disposições espaciais já fornecidos pelo professor, mas com a possibilidade de customizar a sua visualização, oferecendo um modelo personalizado de aprendizagem, à luz da teoria da atividade.

Desta maneira, o estudante terá um mapa conectivista onde cada conteúdo disponibilizado pelo professor, criado por ele ou por um colega, se constituirá em um "pedaço de conhecimento", que poderá (ou não) estar interconectado neste mapa com outro pedaço, constituindo-se, assim, as redes da TC e proporcionando as ações e operações de uma atividade a esse aprendiz.

Sob esta perspectiva, Weiland e Barcellos (2020) descrevem um estudo *offline* utilizando a metodologia proposta em um contexto diferente, em turmas de ensino

fundamental na disciplina de espanhol e aplicando uma metodologia de avaliação quantitativa. Participaram deste experimento 50 estudantes durante 10 semanas. Os resultados indicaram um melhor aproveitamento dos conteúdos, assim como aumento no interesse pelas aulas, resultando em uma melhora significativa nas avaliações dos participantes. Um dos pontos observados durante a pesquisa demonstrou que poderiam ocorrer melhorias na manipulação do mapa – possivelmente em virtude das possibilidades limitadas que o papel traz em comparação com os meios digitais.

Assim, a presente tese busca demonstrar como a aprendizagem baseada em *flashcards*, apoiada por mapas conectivistas, pode ser implementada em um AVA desenvolvido sob a luz das teorias Conectivista de Siemens (2006) e da Atividade de Leontiev (1979), de modo a auxiliar a compreensão escrita em LE. Através da utilização de recursos como fóruns, compartilhamento de materiais e mapeamento do conteúdo disposto — entre alunos e professores — este ambiente proporciona aos envolvidos a disposição do conteúdo no formato de materiais interconectados — "pedaços do conhecimento" (*Pieces of Knowledge – PoK*) — assim como em mapas conectivistas, os quais podem estar interconectados.

Nesse sentido, percebe-se que a utilização de mapas conectivistas e *flashcards* em meios digitais tem auxiliado estudantes e professores no desenvolvimento de suas disciplinas, desta forma, o decorrer deste trabalho apresenta os aparatos teóricos utilizados para o desenvolvimento de um AVA que conecta as abordagens e teorias descritas anteriormente.

1.1 Problema

O problema que norteia esta tese se define da seguinte forma: Como um Ambiente Virtual de Aprendizagem constituído à luz das Teorias Conectivista e da Atividade, utilizando uma abordagem híbrida de uso de *flashcards* e mapas conectivistas, pode influenciar na compreensão escrita de uma LE?

1.1.1 Objetivo Geral

Investigar como um Ambiente Virtual de Aprendizagem, constituído à luz das Teorias Conectivista e da Atividade, utilizando uma abordagem híbrida de uso de *flashcards* e mapas conectivistas, pode influenciar na compreensão escrita de uma LE.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar um Ambiente Virtual de Aprendizagem sob a luz das Teorias Conectivista e da Atividade;
2. Identificar os benefícios pedagógicos da Teoria da Atividade e do Conectivismo para a construção de ferramentas digitais voltadas à compreensão escrita em LE;
3. Averiguar uma intervenção pedagógica em uma disciplina de curso superior a partir do AVA implementado.

Buscou-se, através deste problema de pesquisa e dos objetivos, o desenvolvimento de um AVA inovador, que possui em sua base duas teorias de aprendizagem condizentes com o uso dos meios digitais e que permite aos seus utilizadores se dedicarem a aprendizagem de leitura em LE. Sendo assim, no capítulo seguinte descreve-se o arcabouço teórico utilizado para o desenvolvimento desta tese, perpassando pela definição de mapas mentais e mapas conceituais, pela descrição de AVAs, das teorias conectivista e da atividade, de outros ambientes que implementam mapas — conceituais e/ou mentais — e finalizando com a fundamentação sobre compreensão escrita de uma LE.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Assim como as formas de obter informações estão em constante alteração, a maneira como os indivíduos aprendem acompanha essas mudanças. A aprendizagem mediada por ambientes virtuais é uma realidade presente no cotidiano, e alguns Ambientes Virtuais de Aprendizagem já refletem essas novas concepções vividas pela sociedade, assim como destacam-se novas teorias de aprendizagem baseadas nessas novas aprendizagens.

Este capítulo busca delinear o escopo teórico abordado para o desenvolvimento desta tese, dialogando com autores que dissertam sobre *flashcards*, mapas mentais e mapas conceituais e compreensão escrita de língua estrangeira (LE), bem como trazendo a Teoria Conectivista (TC) e a Teoria da Atividade (TA), de forma a fundamentar a constituição do AVA que oportuniza uma aprendizagem em rede e uma intervenção pedagógica a partir de sua utilização. Logo, buscando aprofundar as discussões dessas abordagens e teorias, esta seção detalha-as a seguir.

2.1 Mapas Conectivistas

O desenvolvimento desta pesquisa optou pelo estudo de duas abordagens de uso de mapas, os mapas mentais e os mapas conceituais. Esses mapas auxiliam com técnicas de memorização, as quais constituem-se em algumas entre tantas utilizadas com o passar dos anos.

Os antigos gregos desenvolveram alguns sistemas mnemônicos bastante elaborados que lhes permitiam lembrar com perfeição de centenas ou mesmo milhares de fatos. Esses sistemas baseavam-se no poder da imaginação e da associação para estabelecer conexões entre informações diversas. Uma das técnicas inventadas pelos gregos para melhorar a memória era o método de loci ou locais, também chamado de Viagem da Memória, Palácio da Memória ou Técnica do Palácio da Memória (BUZAN, 2019, p. 122).

Essa técnica foi descoberta por um grego chamado Simônides de Ceos, que era poeta lírico e *sophos* (sábio). Buzan (2019) descreve uma tragédia ocorrida em um banquete ao qual Ceos fora convidado para recitar um poema. Logo após recitá-lo, Ceos saiu do local para conversar com alguém e, neste instante, o teto desabou repentinamente, matando os que ali estavam. Alguns corpos estavam irreconhecíveis, o que gerou grande preocupação em virtude da necessidade de se providenciar os ritos fúnebres adequados. Contudo, Ceos conseguiu identificar todos, utilizando a memória da localização de onde estavam assim que saiu do local (BUZAN, 2019).

Através dessa experiência, Ceos percebeu que poderia aperfeiçoar a memória através da imaginação de imagens mentais com formas dos locais que desejava não

esquecer. Ao fazer isso, utilizando-se de associação, poderia lembrar-se de qualquer coisa se essas imagens tivessem um ordenamento (BUZAN, 2019).

Assim, com base neste método, Buzan (2019) desenvolveu o que chamou inicialmente de "Diagrama de Buzan". Sua concepção central se baseava em desenhar ao centro uma imagem e ao seu redor preencher com palavras-chave e auxílios de memória, ambos ligados por linhas. A tabela 2.1 demonstra as principais diferenças entre anotações convencionais e os mapas mentais:

Tabela 2.1: Características das Anotações Lineares X Mapas Mentais

Anotações Convencionais	Mapeamento Mental
Lineares	Multifacetado
Monocromáticas	Colorido
Baseadas em palavras	Palavras e imagens
Lógica das listas	Lógica das associações
Sequenciais	Multidimensional
Restritivas	Imaginativo

Fonte: Buzan (2019)

Mais tarde, constituíram-se os mapas mentais como conhecemos hoje, baseados em conceitos como o pensamento radiante⁴, juntamente com a melhor utilização dos dois hemisférios cerebrais: o esquerdo – lógico – e o direito – criativo (BUZAN, 2019). Desta forma, a construção de um mapa mental perpassa por três características básicas (BUZAN; BUZAN, 1993):

- Uma imagem central que o resume;
- Ramificações grossas e coloridas que partem da imagem central para as conexões e vão ficando mais finas no decorrer dessas;
- Uma única imagem ou palavra-chave em cada ramificação.

Buzan (2019) define um mapa mental como um recurso analítico, tendo em vista o auxílio que ele possibilita para resoluções de problemas, possibilitando uma visão macro e ao mesmo tempo microcós mica do tema em questão. Partindo dessas características, cria-se então um mapa como o ilustrado na figura 2.1.

Através da figura 2.1 observam-se as categorias principais que irradiam a partir da imagem central, as quais são chamadas de Ideias de Ordenação Básicas (IOBs), constituindo a estrutura essencial do mapa mental (BUZAN, 2019). Segundo o autor, um conjunto bom de IOBs possibilitará um mapa criativo e auxiliará em seu desenvolvimento visual.

⁴O pensamento radiante é definido analogamente às ramificações de uma árvore ou mesmo à rede complexa do sistema nervoso humano (BUZAN, 2019).

Figura 2.1: Exemplo de Mapa Mental



Fonte: Buzan (2019)

Mapas mentais podem possuir cores, imagens e dimensões onde se adicionam interesses e personalizações individuais. Esse é um fator importante para facilitar a memorização e a lembrança de informações, segundo Buzan e Buzan (1993). Os autores também descrevem que um mapa mental auxilia o seu criador a distinguir entre a capacidade de armazenamento mental e a eficiência.

No meio digital, existem diversos softwares que exploram o uso de mapas mentais disponíveis para uso (NAIR; FAREI, 2017). Cada um desses softwares disponibiliza versões semelhantes e algumas distintas, com privilégios e perdas entre eles. Demonstram-se a seguir alguns desses softwares que foram selecionados em virtude de sua proximidade com a proposta de AVA desenvolvida nessa tese de modo a possibilitar a comparação de suas funcionalidades após a demonstração do AVA PoK na seção 3.2.

O software *MindMeister* está focado na construção de mapas mentais. Ele se caracteriza por ser um software *shareware* o qual disponibiliza somente alguns recursos de forma gratuita, sendo necessário adquirir uma licença para se beneficiar de todos os recursos da ferramenta. *MindMeister* permite que os utilizadores desenvolvam seu mapa de forma online e colaborativa (sem versão *desktop*). Um exemplo de uso pode ser descrito como, ao se efetuar uma pesquisa sobre a Teoria Conectivista, inserir os links encontrados e suas interconexões onde, posteriormente, serão efetuadas análises e sínteses sobre o conteúdo pesquisado (FRANKLIN, 2015).

Já o ambiente virtual do software *XMind* proporciona a organização de ideias através de ícones, imagens, hipertextos contidos em mapas mentais, mapas conceituais, diagrama de Ishikawa, árvores lógicas e fluxogramas. Huayna Aguilar *et al.* (2019) descrevem-no como uma poderosa ferramenta de criação de mapas que podem ser

utilizados para a gestão de ideias e aplicados de forma multidisciplinar, seja para o ambiente pessoal ou profissional, possibilitando também uma vasta gama de funcionalidades em sua versão gratuita (NAIR; FAREI, 2017).

Nesse sentido, o trabalho de Nair e Farei (2017) apresenta a utilização de mapas mentais como ferramenta para que os alunos de Graduação e Pós-Graduação concluíssem com êxito tarefas de avaliação baseadas em pesquisas. Os autores citam como benefícios: a melhoria na memória e recordação; o fato de a ferramenta ser facilitadora do processo de aprendizagem; promoção de colaboração em grupo; organização e associação de pensamentos; melhora na habilidade de escrita; entre outros. Os estudos evidenciaram que a utilização dos mapas mentais auxiliaram os alunos na compreensão do processo de pesquisa e na sua aplicação.

Buran e Andrey (2015) utilizaram mapas mentais para incentivar estudantes de nível técnico em uma disciplina de "inglês geral" objetivando verificar sua eficácia no processo de aprendizagem. Segundo os autores, pôde-se constatar que os mapas, além de incentivar o estudo, também auxiliaram a resolver problemas, debater ideias, lembrar os vocabulários estudados e aprimorar as habilidades de leitura.

Com o mesmo propósito, Odaryuk (2021) desenvolveu seu estudo na língua alemã. O autor solicitou que os estudantes após lerem um texto sobre língua estrangeira (em alemão) criassem um mapa mental sobre o assunto, assim como utilizassem o método tradicional de estudo — descrito por ele como perguntas e respostas. Após o desenvolvimento do trabalho, foram aplicados questionários onde foram comparadas as abordagens. Assim, o autor constatou que a abordagem de mapas mentais, além de ser indicada pelos participantes como preferida, também demonstrou indicativos de melhora na memorização do material lexical.

Uma abordagem integrada de mapas mentais e *flashcards* foi utilizada por Weiland e Barcellos (2020) tendo em vista o ensino de classes gramaticais de adjetivos na língua espanhola. Participaram do estudo duas turmas de alunos da educação básica que receberam um mapa mental elaborado pela professora, o qual foi alterado pelos estudantes durante a pesquisa. Além disso, esses aprendizes produziram *flashcards* sobre o assunto para posterior estudo.

Franklin *et al.* (2015) e Popova *et al.* (2015) descrevem os mapas mentais e conceituais como importantes aliados aos alunos e educadores, pois ambos possibilitam que um problema seja dissecado em questões ou conceitos, permitindo que ele seja analisado de diferentes ângulos, auxiliando na sua síntese. Ainda, propiciam que o educador os utilize como meio de avaliação de atividades, possibilitando a verificação do processo de construção do conhecimento. Em complemento a esta abordagem, os autores citam também a possibilidade do trabalho simultâneo em um ambiente em nuvem.

Analogamente a um Mapa Mental, os Mapas Conceituais foram desenvolvidos em 1972 por Joseph Novak e Dismas Musonda durante um programa de pesquisa na

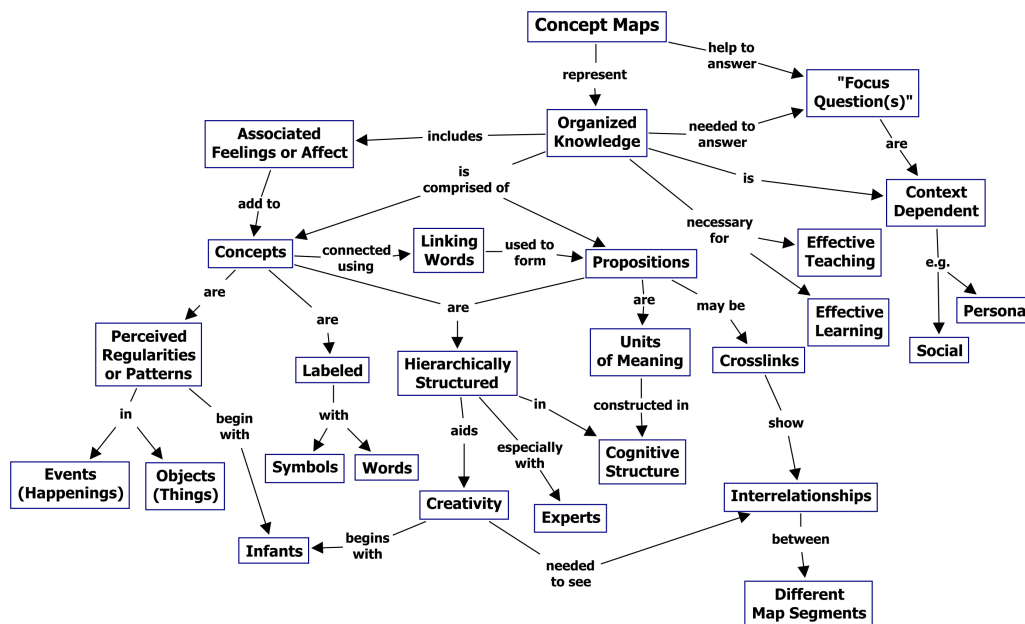
Universidade de Cornell, onde Novak buscava acompanhar e compreender como as crianças entendiam a ciência.

Ao longo desse estudo, os pesquisadores entrevistaram um grande número de crianças e tiveram dificuldade em identificar mudanças específicas na compreensão de conceitos científicos por parte delas apenas examinando entrevistas transcritas. Esse programa se baseava na psicologia da aprendizagem de David Ausubel (NOVAK; CANAS, 2010, p. 10).

De forma a encontrar uma representação visual que possibilitasse um entendimento melhor sobre a compreensão das crianças, surgiu a ideia de que o conhecimento delas fosse representado como um mapa conceitual, embasado na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel⁵ (NOVAK; CANAS, 2010; RIBEIRO DE OLIVEIRA; COSTA AMARAL, 2020).

Um mapa conceitual consiste basicamente em uma ferramenta gráfica para a organização e representação de um conhecimento, através da utilização de conceitos e relações entre esses – indicados por linhas que os interligam e por proposições (RIBEIRO DE OLIVEIRA; COSTA AMARAL, 2020; NOVAK; CANAS, 2010). A figura 2.2 ilustra um exemplo.

Figura 2.2: Exemplo de Mapa Conceitual



Fonte: Novak e Canas (2010)

O desenvolvimento de um Mapa perpassa pelas seguintes ações: identificar o conteúdo a ser abordado e a definição dos conceitos que, para os criadores dos Mapas Conceituais, referem-se a uma regularidade percebida em eventos ou objetos; designar um rótulo, podendo ser uma ou mais palavras ou símbolo(s); por fim, estabelecer as conexões,

⁵A Teoria da Aprendizagem Significativa é um dos conceitos-chave da teoria da aprendizagem desenvolvida por David Ausubel. Ela traz a concepção de que os conhecimentos e experiências prévias de um indivíduo relacionam-se diretamente com as novas aprendizagens.

as quais consistem em palavras de ligação ou frases que irão compor uma afirmação com sentido através da leitura do mapa (NOVAK; CANAS, 2010; NOVAK, 2010).

Os Mapas Conceituais possuem mais algumas características que os definem, tais como:

- Os conceitos são representados de forma hierárquica. Em sua grande maioria, os mapas são construídos e lidos de cima para baixo, desta forma, os itens mais gerais ficam no topo, seguidos dos mais específicos e menos gerais, dispostos hierarquicamente abaixo;
- São desenvolvidos a partir de uma questão particular a se responder, chamada de questão focal. Também podem se referir a um evento que se objetiva ser entendido através da organização do conhecimento na forma do mapa;
- Existe a inclusão de *cross links*. As ligações cruzadas devem constar no mapa de forma a demonstrar os relacionamentos existentes entre os conceitos de diferentes domínios do mapa. "Estas ligações representam muitas vezes saltos criativos por parte do produtor de conhecimento"(NOVAK; CANAS, 2010, p. 10);
- Exemplos específicos ou objetos são incluídos como exemplo, e normalmente dispostos em elipses ou quadros, não representando conceitos, mas auxiliando no entendimento desses e do mapa como um todo.

Consolidando essas características, Novak e Canas (2010) definem duas como essenciais a um Mapa Conceitual: estrutura hierárquica bem representada e a capacidade de buscar e caracterizar novas ligações cruzadas (NOVAK; CANAS, 2010). Contudo, como Ferrão e Santarosa (2020) advertem, essas características não são regras fixas, da mesma forma como não é possível afirmar que existe um mapa cabal para determinado assunto. Assim como cada indivíduo é único, os mapas também são, mesmo que iniciem de um mesmo ponto de partida (FERRÃO; SANTAROSA, 2020).

De acordo com Ribeiro de Oliveira e Costa Amaral (2020) os conceitos utilizados nos mapas podem – e devem, na medida do possível – ser discutidos em grupo. As discussões fundamentadas na aprendizagem significativa através dos mapas conceituais auxiliam os participantes na reflexão de seus conceitos, hábitos, atitudes, contribuindo na construção do seu conhecimento (RIBEIRO DE OLIVEIRA; COSTA AMARAL, 2020).

Ferrão e Santarosa (2020) trazem ainda que, quando existe o compartilhamento e troca de informações sobre um mapa, ambos tendem a evidenciar uma pluralidade de ideias e interpretações sobre o mesmo tópico que aprimora discussões. Além disto, durante essas discussões, os participantes exercitam e desenvolvem várias habilidades, que vão desde negociações de significados, verificação da compreensão do conteúdo, consolidação da aprendizagem, entre outros (FERRÃO; SANTAROSA, 2020).

Assim, da mesma forma como os mapas mentais, existem diversos softwares que possibilitam aos seus utilizadores desenvolverem mapas conceituais. Sendo assim, semelhante ao demonstrado anteriormente, descrevem-se a seguir dois softwares que foram selecionados em virtude de sua proximidade com a presente proposta.

O software *CmapTools* possibilita a criação de mapas conceituais de forma gratuita através do navegador de internet, para fins de pesquisa e uso acadêmico. É desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC) da *University of West* na Flórida, juntamente com uma equipe de pesquisadores ligados a Novak (CANÃS *et al.*, 2003), um dos idealizadores do trabalho com os mapas conceituais (FERREIRA *et al.*, 2020; KRAUSE *et al.*, 2020). A ferramenta possibilita a inserção de recursos como sons, imagens, textos, vídeos, documentos e outros mapas, como forma de enriquecer o ensino (FERREIRA *et al.*, 2020). Também está disponível uma versão do software onde é possível construir colaborativamente um mapa conceitual.

Já o ambiente *LucidChart* não é estritamente focado na disponibilização de mapas mentais/conceituais, já que suas ferramentas possibilitam a criação de uma série de diagramas e montagens. Grande parte de suas funcionalidades são disponibilizadas de forma gratuita, contudo, algumas dessas com limitações de uso. Ele é totalmente online, disponibilizado através do acesso a seu site e possibilita uma série de integrações com outros sistemas – como *Google Documentos*, *Slack* e *GitHub*, por exemplo (FASTE; LIN, 2012).

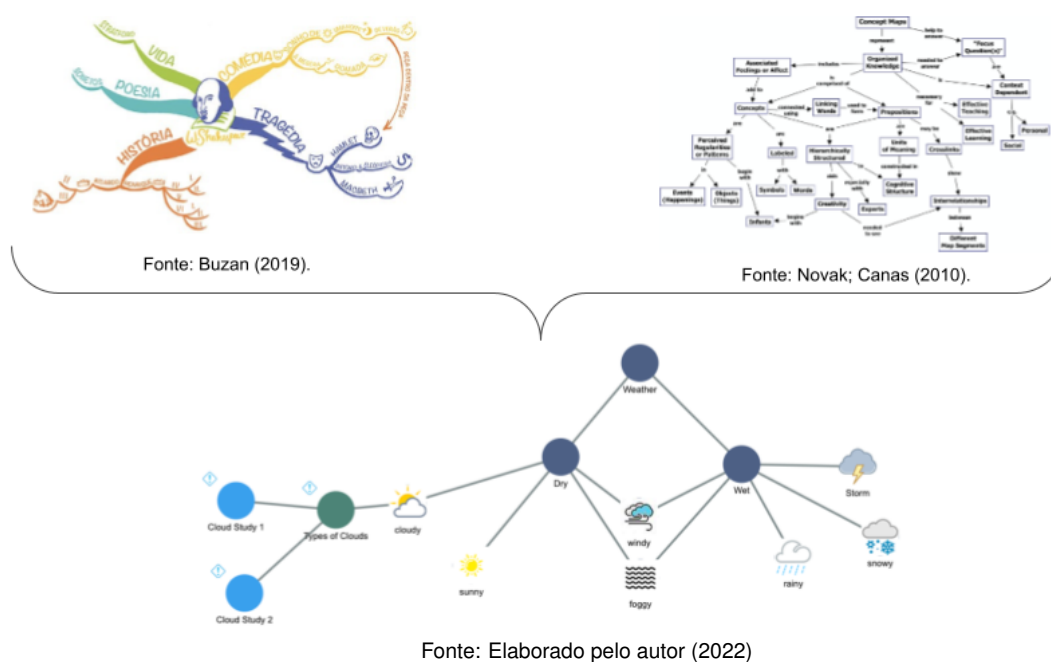
Utilizando softwares como esses, Lee (2013) demonstra como mapas conceituais podem ser utilizados para a aprendizagem de língua coreana, através de escrita colaborativa. O autor descreve que os mapas potencializaram o planejamento da escrita através da interação dos estudantes. Já Liu (2016), utiliza mapas conceituais com vocábulos em inglês criados pelos próprios estudantes após a leitura de nove artigos, como forma de aperfeiçoar a compreensão escrita. Conforme estudo, o mapa criado deveria possuir os vocábulos com agrupamentos de palavras correlatas. A autora descreve como os estudantes que utilizaram a abordagem tiveram melhoras significativas na aquisição e retenção de vocabulário, influenciando diretamente na aprendizagem da língua estrangeira.

Neste contexto, pode-se observar que os diversos materiais dispostos em um mapa – seja ele conceitual ou mental – podem possuir interligações que os conectem, possibilitando visualizar diferentes relacionamentos entre os conteúdos os quais talvez não fossem naturalmente encontrados. Sob esta perspectiva, a presente pesquisa adotou a nomenclatura de Mapas Conectivistas. Além disso, também se considera que as conexões realizadas nos mapas podem ser fundamentadas com o auxílio da Teoria da Conectividade⁶, a qual fornece aporte para o cunho desse termo.

⁶A Teoria da Conectividade será detalhada na seção 2.4.

Nesse sentido, pode-se observar na figura 2.3 a utilização de características dos mapas mentais e conceituais convergindo no mapa conectivista⁷. De forma resumida, são utilizadas as cores, imagens e ligações com possibilidade de diferentes espessuras – advindas do mapa mental. Da mesma forma, são mantidas a estrutura hierárquica e as ligações cruzadas dos mapas conceituais.

Figura 2.3: Mapa Conectivista



Como descrito até o momento, mapas são eficientes em auxiliar no processo de memorização e análise. Contudo, esta proposta busca uma abordagem que possibilite ao estudante outras formas de estudo integradas aos mapas. Pensando nisso, aliada aos mapas buscou-se a utilização de *flashcards*, detalhados na próxima seção desta tese.

2.2 Flashcards

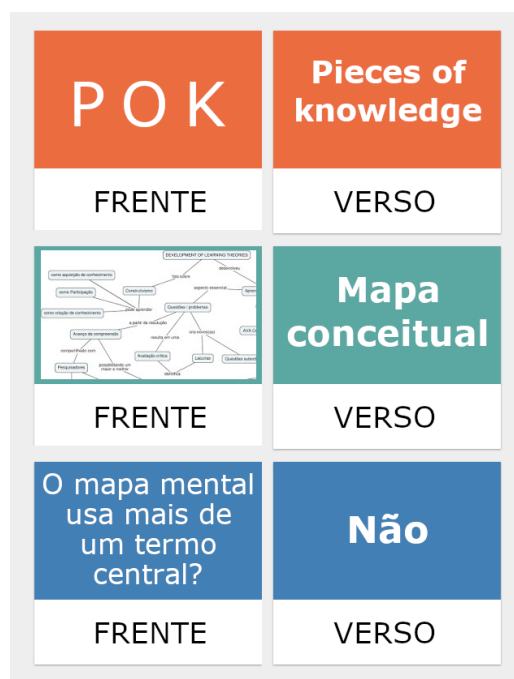
Os *flashcards* são descritos em diferentes estudos como fortes aliados na aprendizagem de LE (WAZIR *et al.*, 2018; RAHMA, 2016; KRAUSE *et al.*, 2014; DIFRANCESCA *et al.*, 2016; SHAKOURI; MEHRGAN, 2012).

Flashcards são definidos tradicionalmente como exercícios de memorização, no qual o estudante anota tópicos importantes sobre o conteúdo estudado em uma face de papel pautado. Contudo, no âmbito educacional existem diversas propostas, e uma delas consiste em realizar o apontamento de um questionamento em uma das faces do papel e,

⁷As funcionalidade do mapa implementado no AVA proposto nesta tese serão detalhadas na seção 3.2.

na outra, a resposta. Outra proposta baseia-se na anotação de termos-chave em uma face e sua explicação na outra. Existem também metodologias que utilizam imagens juntamente com alguma das propostas descritas anteriormente (WAZIR *et al.*, 2018; RAHMA, 2016). Utilizam-se, então, esses *flashcards* para estudos e memorização do conteúdo abordado. Demonstrem-se alguns exemplos na figura 2.4.

Figura 2.4: Exemplos de *flashcards*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A utilização dessa abordagem para o ensino de LE é descrita em diversos estudos (WAZIR *et al.*, 2018; RAHMA, 2016; KRAUSE *et al.*, 2014; DIFRANCESCA *et al.*, 2016; SHAKOURI; MEHRGAN, 2012) como eficiente. Ainda, de acordo com alguns desses autores, existem vantagens relacionadas ao seu uso: há uma tendência na melhora da motivação⁸ dos estudantes, principalmente com o *feedback* instantâneo proporcionado ao virar o *flashcard*; auxilia na criatividade, envolvendo o estudante no processo de criação de seus próprios *flashcards*; possibilita a consolidação de vocabulário de LE, entre outros (RAHMA, 2016; WAZIR *et al.*, 2018).

Neste trabalho, procura-se demonstrar as abordagens de mapas mentais, mapas conceituais e *flashcards*. Os mapas são demonstrados como boas ferramentas para auxiliar na aprendizagem (KRAUSE *et al.*, 2014; WAZIR *et al.*, 2018; SHAKOURI; MEHRGAN, 2012; RAHMA, 2016; ESLAHCAR KOMACHALI *et al.*, 2012; NAIR; FAREI, 2017; NOVAK; CANAS, 2010; FERRÃO; SANTAROSA, 2020; RIBEIRO DE OLIVEIRA; COSTA AMARAL, 2020). Em relação a suas características, os mapas mentais têm como um forte aspecto de seu desenvolvimento iniciarem e serem especializados no tópico central, em contraste ao

⁸Compreende-se que a motivação está intimamente relacionada às influências que direcionam um indivíduo a efetuar uma atividade, compreendendo o nível de esforço e tempo que está disposto a se dedicar a ela (MONTEIRO *et al.*, 2021; GOIS; CATANHO 2020).

mapa conceitual, o qual não possui essa questão centralizadora, possibilitando a criação de diversos grupos dentro de um mesmo mapa, podendo ainda interligá-los. Além disso, os mapas conceituais são mais flexíveis, podendo o mapa ser uma visualização – de um ambiente real ou de um conjunto de conceitos. Os mapas mentais, por sua vez, geralmente são mais espontâneos e relevantes para *brainstorming* (PADMAPRIYAA *et al.*, 2020).

Contudo, tanto as abordagens de mapas quanto as de *flashcards* não foram encontradas implementadas de forma unida, em um ambiente virtual de aprendizagem, conforme descrito no estudo de Weiland *et al.* (2019), o qual se refere a uma revisão sistemática da literatura. Como forma de possibilitar uma discussão mais contextualizada, na próxima seção descrevem-se alguns conceitos sobre os ambientes virtuais, suas funcionalidades e potencialidades, assim como alguns exemplos de AVA comumente utilizados.

2.3 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Andrade e Vicari (2003) destacam que a Web se tornou um ambiente de apoio ao desenvolvimento de cursos a distância, onde se encontra uma diversidade de ambientes informatizados *on-line* direcionados às atividades educacionais. Tendo início em cursos semipresenciais (PEREIRA *et al.*, 2007), os AVAs se desenvolvem cada vez mais rapidamente, acompanhando a evolução das TICs (WEIAND *et al.*, 2014).

Os AVAs auxiliam a diferenciar o processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor exerce o papel de mediador, com o aluno no centro desse processo (SANTOS, 2006; WEIAND *et al.*, 2014). As possibilidades disponíveis nesses ambientes auxiliam nesse processo, e hipertextos, mapas digitais, comunicação atemporal e independência de presencialidade (TELES, 2009) são alguns dos exemplos de características que diferem do contexto presencial e possibilitam aos alunos mais formas de aprendizagem.

Através dessas possibilidades de interações síncronas ou assíncronas – como chats, vídeo conferências ou fóruns, por exemplo – o professor pode assumir um perfil de mediador, preparando um espaço de diálogo e interação entre os alunos, possibilitando ambientes imersivos e instigantes ao contexto da disciplina. Assim, o aluno passa a ser construtor e socializador do seu próprio conhecimento (JONASSEN, 1996).

Torres e Fialho (2007) veem no uso das TICs em ambientes EAD uma metodologia para aperfeiçoar a aprendizagem colaborativa, trazendo consigo, através do passar dos anos, um agregado de formatos distintos a esses ambientes. Esses formatos atualizados com as novas tecnologias possibilitam maior interatividade na EAD, em virtude das mudanças disponibilizadas pela Web 2.0, cujas principais alterações permitiram formas simplificadas de publicação, compartilhamento e tecnologias focadas em interatividade (CARDOSO, 2019). Neste sentido, Teles (2009) descreve o potencial que o

ensino baseado na Web com maior interatividade pode trazer, principalmente no que tange às seguintes características:

- Comunicação de grupo a grupo: Permitindo que o estudante se comunique diretamente com outros colegas através do ambiente virtual;
- Independência temporal: Observando que o acesso poderá ser realizado a qualquer momento, possibilitando tempo necessário ao aluno para suas reflexões e análises de temas postados em discussões no ambiente;
- Independência espacial: Possibilitando que o acesso ao ambiente on-line possa ser realizado de qualquer lugar;
- Interação entre os participantes: Promovendo comunicação mediada por computadores que requeira do estudante a organização de ideias através da escrita.

De acordo com Schlemmer (2005), o desenvolvimento de um produto para a educação é permeado por uma concepção epistemológica, ou seja, por uma crença de como se dá a construção do conhecimento. E, de fato, os AVAs tendem a reduzir a distância transacional⁹ na educação *on-line* (MACHADO; DIAS MACHADO, 2005) no momento em que se constituem como ambientes coletivos passíveis de favorecer a interação entre os sujeitos participantes (BEHAR *et al.*, 2007a), reduzindo de certa forma essa distância, através das diversas formas de interação disponíveis nesses ambientes.

Em consonância com Schlemmer (2005), Vasconcelos *et al.* (2020) e Pereira *et al.* (2007) descrevem que os AVAs, através das suas ferramentas, permitem a interação entre alunos, professores e tutores. Vasconcelos *et al.* (2020) ressaltam que o ambiente virtual é como uma sala de aula na qual pode ocorrer uma autoaprendizagem significativa "onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando assim a construção de conhecimento, logo, a aprendizagem" (VASCONCELOS *et al.*, 2020, p. 15550).

Quanto à utilização do termo "virtual", esse ainda é encarado pelo senso comum como algo intangível, sendo comumente utilizada a expressão de comparação "real x virtual", como se o virtual descrevesse algo muito distante da realidade (VASCONCELOS *et al.*, 2020). De acordo com Levy (2010), virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Vasconcelos *et al.* (2020) teorizam sobre o sentido dessa palavra, a qual deriva do latim medieval *virtualis*, derivado de *virtus*, que significa força, potência. Levy (2010) realiza uma discussão sobre a ideia de que o "virtual" pode (ou não) constituir materiais de qualidade, ao mesmo tempo em que se relaciona com a complexidade pertinente ao desenvolvimento de um AVA, para que esse realmente seja favorável ao processo de aprendizagem. A

⁹A Teoria da Distância Transacional de Moore (LORENÇATTO; CARVALHO, 2011) descreve que a distância física não é um obstáculo, pois proporciona mais uma oportunidade que pode e deve ser explorada e aproveitada pelo ensino EAD (MACHADO; DIAS MACHADO, 2005)

"virtualização" está intimamente ligada ao processo de criação através do questionamento e da problematização (SANTOS, 2003; VASCONCELOS *et al.*, 2020).

Esse ambiente virtual constitui-se, então, de mediações realizadas por pessoas que estão separadas geograficamente, mas com vínculos em suas instituições educacionais, as quais através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) se unem e auxiliam no processo de mediação entre os envolvidos (PEREIRA *et al.*, 2007).

Tais tecnologias voltadas ao processo de ensino-aprendizagem devem proporcionar formas de organizar conteúdos, realizar acompanhamento das atividades, possibilitar busca e fornecimento de suporte *on-line*, avaliar o processo de ensino, dentre outros (PEREIRA *et al.*, 2007). Contudo, esses mesmos autores definem que um AVA deve ter um sentido amplo, não sendo somente descrito como uma solução única/fechada com intuito de fornecer todo o rol de ferramentas necessárias para o ensino. Também deve ser constituído por um conjunto de ferramentas agregadas de forma a torná-lo mais flexível (PEREIRA *et al.*, 2007).

Recursos que geralmente estão dispostos em um AVA, como fóruns, chats, hipertextos e outros, são disponíveis em virtude da utilização das tecnologias – principalmente advindas da Web 2.0, que possibilitam maior interatividade entre os envolvidos (CARDOSO, 2019). Segundo Santos (2003, p. 4), esses recursos são importantes para a aprendizagem a distância:

A aprendizagem mediada pelo AVA pode permitir que através dos recursos da digitalização várias fontes de informação e conhecimento possam ser criadas e socializadas através de conteúdos apresentados de forma hipertextual, mixada, multimídia, com recursos de simulações. Além do acesso e possibilidades variadas de leituras o aprendiz que interage com o conteúdo digital poderá também se comunicar com outros sujeitos de forma síncrona e assíncrona em modalidades variadas de interatividade: um-um e um-todos, comuns das mediações estruturadas por suportes como os impressos, vídeos, rádios, TV, e principalmente, todos-todos, própria do ciberespaço.

Em um AVA, os alunos podem se posicionar mais ativamente, organizando suas ideias, interagindo com os recursos do ambiente de forma síncrona e assíncrona, possibilitando ter o controle do seu próprio tempo de estudo. Essa interação, seja com outros sujeitos ou com objetos técnicos, constitui-se em um espaço fecundo que auxilia na construção do conhecimento. Sob este olhar, Santos (2003) entende que todo ambiente virtual pode se constituir em um ambiente de aprendizagem, caso seja inferido que a aprendizagem é tida através de um processo sócio-técnico, onde a interação entre os sujeitos é obtida "[...] na e pela cultura sendo esta um campo de luta, poder, diferença e significação, espaço para construção de saberes e conhecimento" (SANTOS, 2003, p. 2).

Esse conhecimento pode ser construído através das interfaces que permitem a produção e gerenciamento de conteúdo em canais variados de comunicação, através dos recursos já descritos anteriormente. Interfaces essas que auxiliam no gerenciamento do banco de dados e das informações que circulam no seu ambiente – como registro de

acessos, envio de materiais e outros. Essas são características importantes que proporcionam aos sujeitos do AVA interações com um grande número de outras pessoas geograficamente dispersas pelo mundo, independente de tempo e local (SANTOS, 2003).

Já no âmbito acadêmico, alguns AVAs se destacam por sua utilização em diversas instituições nacionais e internacionais, a saber: *Moodle*, *TelEduc*, *Solar* e *BlackBoard*. Esses são descritos brevemente a seguir.

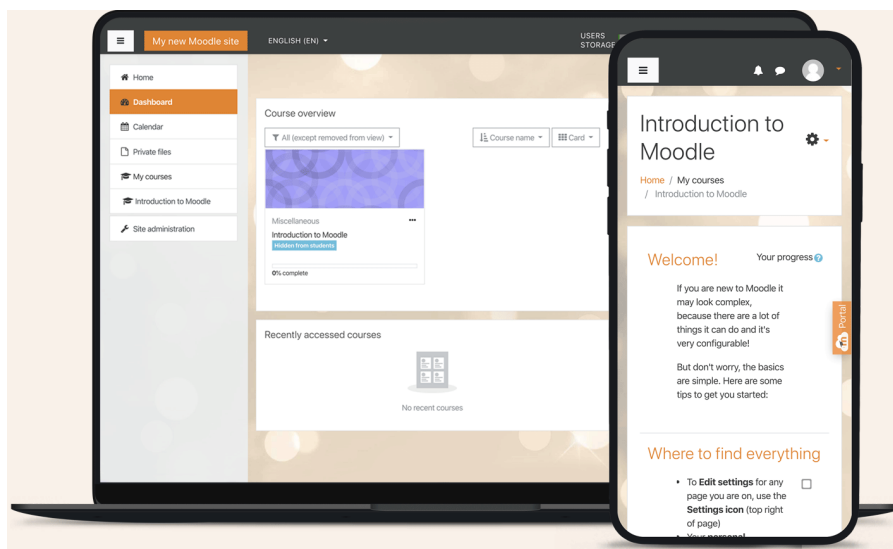
O *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) foi desenvolvido por volta dos anos 1990 pelo australiano Martin Dougiamas, que possui formação em ciência da computação e em educação (LEITE, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2007). Ele desenvolveu o Moodle sempre com o endosso que um ambiente virtual para gerenciar cursos de educação a distância deveria ser desenvolvido por educadores e não engenheiros da computação. Neste sentido, Franco (2010) descreve que Dougiamas, com base em sua formação, utilizou a epistemologia socioconstrucionista para o desenvolvimento do *Moodle*. Assim, baseou-se na ideia de que “as pessoas aprendem melhor quando estão engajadas em um processo social de construção de conhecimento, construindo artefatos para os outros” (COLE; FOSTER, 2007). Por esse mesmo motivo, o ambiente é disponibilizado de forma *Open Source* à comunidade.

Segundo Garcia e Lacleita (2008), o *Moodle* apresenta uma estrutura modular, juntamente com uma ampla comunidade de desenvolvedores. Além disso, traz uma grande quantidade de documentação, escalabilidade¹⁰, facilidade de uso, interoperabilidade¹¹, estabilidade e segurança. A figura 2.5 ilustra a interface de um curso o qual pode conter diferentes recursos, tais como: fóruns, links, atividades, questionários, calendário, tarefas, etc.

¹⁰No contexto da engenharia de software, escalabilidade significa que o software tem condições de aumentar suas funcionalidades facilmente e que seu código possui simplicidade para esse processo.

¹¹A interoperabilidade de um software significa que ele possui recursos para trabalhar de maneira simplificada – transparente – com outros softwares, utilizando na maioria das vezes padrões abertos ou ontologias.

Figura 2.5: Moodle



Fonte: Moodle (2022)

Aliando todos esses fatores o *Moodle* destaca-se como um dos principais AVAs em uso até o presente, como é possível observar nas estatísticas disponíveis na própria página do ambiente (MOODLE, 2022). Sua comunidade também se destaca, possuindo mais de 302.000 usuários registrados em mais de 240 países¹² e 75 idiomas (MOODLE, 2022).

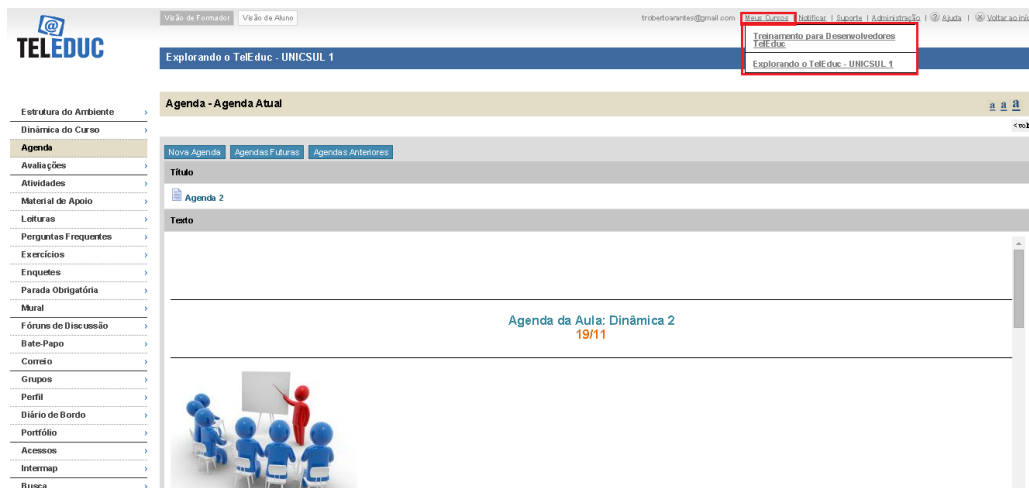
O AVA *TeLEduc* é uma plataforma *Open Source* desenvolvida inicialmente em 1977 na dissertação de mestrado de Alessandra de Dutra e Cerceau, intitulada "Formação a Distância de Recursos Humanos para Informática Educativa" (CERCEAU, 1998). De acordo com Ribeiro *et al.* (2007), ele se constitui em um ambiente de suporte à EAD (figura 2.6), o qual possui seu desenvolvimento realizado sob demanda, tanto tecnológica como metodologicamente, pela equipe de desenvolvimento do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) e do Instituto de Computação (IC) da Universidade Estadual de Campinas (TELEDUC, 2020; ROCHA; MORAES, 2002; ROCHA *et al.*, 2002).

O *TeLEduc* disponibiliza um rol de ferramentas para seus utilizadores que se constitui de agenda, atividades, leituras, perguntas frequentes, mural, correio, grupos e acessos. Essas são de escolha do professor de acordo com a metodologia a ser utilizada por ele (ROCHA; MORAES, 2002; ROCHA *et al.*, 2002).

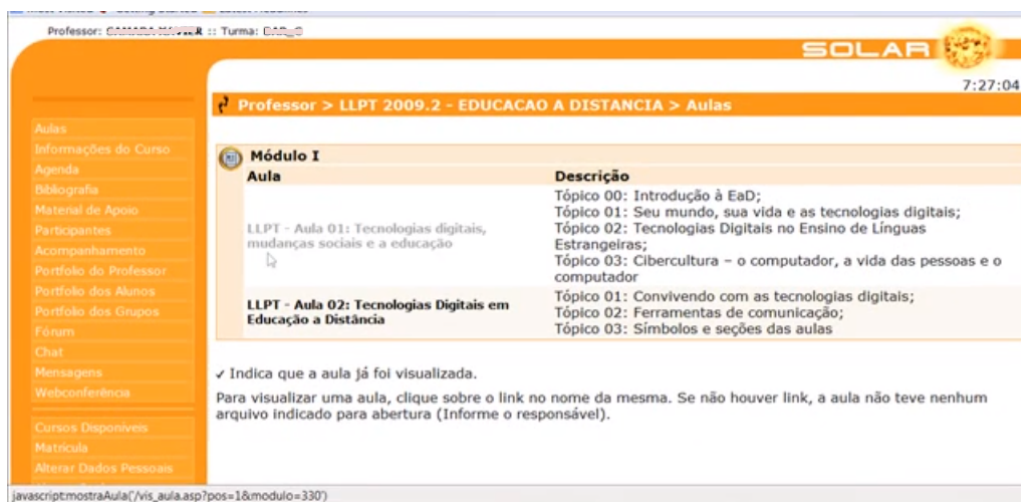
Já o Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará foi o responsável pelo desenvolvimento do AVA *Sistema On-line de Aprendizado (Solar)* em 2001. Esse ambiente é voltado para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e recursos a serem aplicados à EAD (SOLAR, 2020).

A interface do *Solar*, apresentada na figura 2.7, propõe uma aplicação distribuída, que pode ter seus componentes de software e base de dados em diferentes computadores. No painel da esquerda, os itens disponibilizados pelo professor neste curso podem ser

¹²Estatísticas oficiais do Moodle. Disponível em: <https://moodle.com/>. Acesso em 31 de mar. 2022.

Figura 2.6: *TelEduc*

Fonte: Teleduc (2020)

Figura 2.7: *Solar*

Fonte: Solar (2020)

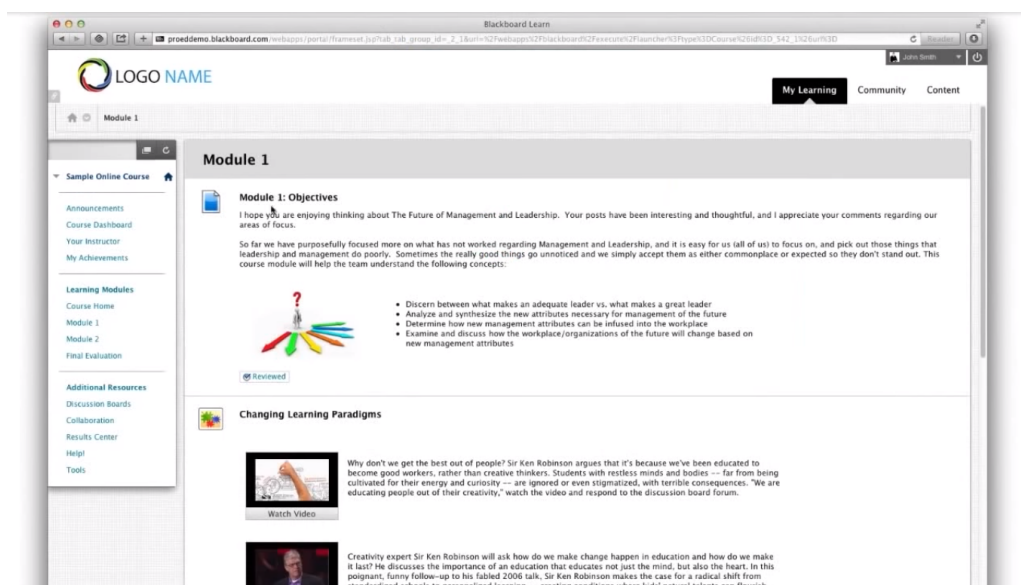
acessados, e ao clicar em algum desses itens, a página central é carregada com o recurso selecionado. Como se pode observar, alguns dos principais recursos disponibilizados por esse AVA são fórum, chat, web-conferências, mensagens, links e agenda.

O *BlackBoard* foi criado em 1997, em colaboração com membros do corpo docente da Universidade Cornell, com a intenção de fornecer a educadores e professores de diversas áreas um ambiente em que fosse possível montar um curso virtual (BLACKBOARD, 2014).

Ele possui uma interface para criação de cursos que combina ferramentas educacionais e administrativas e é divulgado como de fácil manipulação, flexível e prático. Desta forma, não requer conhecimento especializado em linguagens de programação ou de qualquer outra habilidade avançada na área de computação. Com isso, os professores/instrutores e/ou designers podem adicionar componentes a suas aulas, abrigar um curso completo na web e publicar materiais suplementares para seus cursos presenciais de forma simples (FICIANO, 2010, p. 38).

A figura 2.8 ilustra um exemplo de interface de curso. Como nos AVAs citados anteriormente, esse também utiliza o layout de duas colunas, permanecendo à esquerda os recursos utilizados no curso em questão e à direita o item selecionado.

Figura 2.8: BlackBoard



Fonte: Blackboard (2014)

O *BlackBoard* possui diversas funções para comunicação e conteúdo, sendo estas as principais: anúncios, que os professores podem postar para os alunos lerem; possibilidade de postar artigos; vídeos; chat; discussões; e-mail; calendário; avaliações e biblioteca de mídia.

Ainda com o foco em ambientes virtuais, de forma a possibilitar reflexões sobre o desenvolvimento do AVA *PoK*, na próxima seção são descritos outros ambientes que também utilizam mapas mentais e/ou conceituais em seu rol de funcionalidades. Assim, também pretende-se justificar a implementação e uso do AVA *PoK*.

2.4 As Teorias Conectivista e da Atividade

Para o desenvolvimento desta tese, levaram-se em consideração as Teorias Conectivista e da Atividade, por se adequarem ao escopo do desenvolvimento do AVA e da tese de que esse poderá influenciar no processo de compreensão escrita de uma LE.

O Conectivismo desenvolvido por George Siemens (2006) se baseia na integração de quatro princípios: teoria do caos¹³; redes¹⁴; complexidade e auto-organização¹⁵ (SCHELLER *et al.*, 2015). Para Siemens (2006) a aprendizagem:

é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos em que os elementos centrais estão em constante mudança – não totalmente sob o controle do indivíduo. Aprendizagem (...), é focada em conectar conjuntos de informações especializadas, e as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes do que o nosso estado atual de conhecimento (SIEMENS, 2006, p. 5-6).

Observa-se que para ele a aprendizagem é um processo que ocorre em diferentes ambientes e contextos, e não necessariamente sob o controle humano. Infere-se, assim, que a informação pode estar, por exemplo, em uma organização ou base de dados, ou em um *e-book*, e a priori o que se busca nesta teoria são as conexões que interligam diferentes informações e o desenvolvimento de diversos conhecimentos com a exploração dessas conexões.

Em um mundo onde existem muitas informações disponíveis, a habilidade de estabelecer novas conexões entre os conhecimentos, ideias, áreas, torna-se algo fundamental e ponto-chave da TC (SCHELLER *et al.*, 2015; SIEMENS, 2006; CAMARGO, 2016). Essas conexões por diversas vezes estabelecem grupos que discutem e interagem sobre um assunto específico. Esse fato é discutido por Weiland e Barcellos (2020), os quais trazem o contexto de que neste mundo interconectado muitas pessoas constituem comunidades de prática para os auxiliar na aprendizagem informal de alguma habilidade. Ainda, integra este rol a aprendizagem para a vida inteira, também descrito por Siemens (2006), pois é notório como atualmente considera-se que um indivíduo nunca está completamente formado, mesmo após completar diversas e diferentes etapas de educação – formais ou não (WEILAND; BARCELLOS, 2020; SIEMENS, 2006).

O conhecimento derivado em rede leva em consideração o fato de que o fenômeno das redes interfere diretamente nas interações entre as pessoas, as quais, através da disponibilidade de acesso instantâneo a dispositivos digitais, passam a depender mais de suas redes de contatos, e de que essas redes se expandam e mantenham-se sempre atualizadas (SCHELLER *et al.*, 2015; SIEMENS, 2006). Desta forma, a TC apresenta, segundo Scheller *et al.* (2015), alguns pontos importantes que a diferem de outras teorias:

¹³Witt e Rostirola (2020) descrevem que a teoria do Caos está intimamente ligada ao Conectivismo "da forma imprevisível como o conhecimento é organizado na sociedade, arranjos complexos aos quais cada 'Nó' encontra um significado" (p. 2).

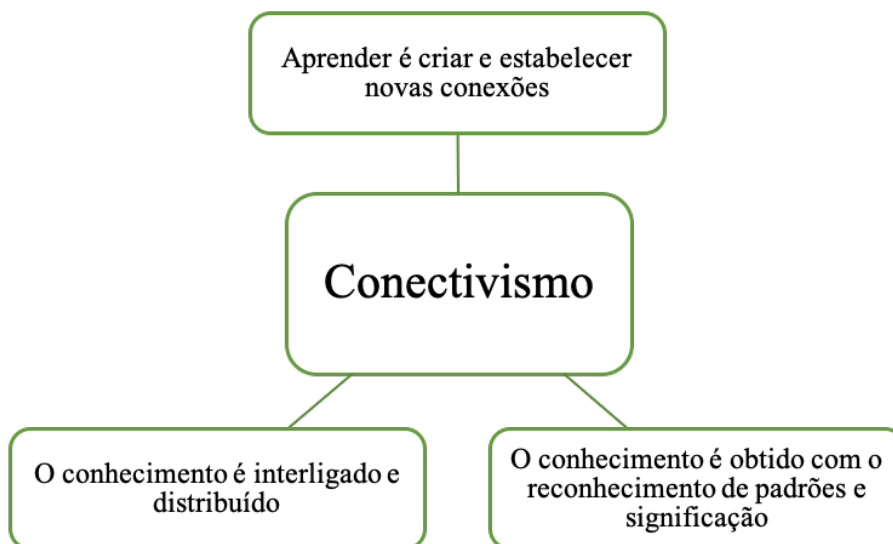
¹⁴O caráter de Rede sempre esteve presente na sociedade, auxiliando na propagação do conhecimento humano desde antes da tecnologia. Nós e Redes de Conhecimento são oriundos da teoria da Complexidade de Edgar Morin (2011), na qual é retratado o funcionamento da sociedade complexa, compreendido por interconexões que formam um tecido.

¹⁵A auto-organização compreende também o conceito de nós de uma rede, os quais estabelecem relações, que são de difícil previsibilidade, desenvolvendo também padrões comportamentais imprevisíveis.

- Se traduz na aplicação do princípio das redes, definindo tanto o processo de aprendizagem quanto o conhecimento que perpassa por esse processo. Já a aprendizagem se traduz no processo de criação de novas conexões e da capacidade de realizar interconexões em diferentes redes;
- A aprendizagem pode ser vista em rede em três níveis – biológico/neurônios, ideias conceituais/relacionadas, diálogo social/humano;
- A utilização da tecnologia como parte do processo de cognição faz parte da TC, a qual atua como um agente que auxilia no estabelecimento e manutenção das conexões, que devem ser atualizadas e alimentadas. Assim, pondera-se que esse conhecimento reside tanto em nós quanto nas conexões que são realizadas com outras pessoas, ou outras fontes de informação;
- O conectivismo leva em consideração o contexto no qual a informação se apresenta, assim como suas conexões.

Através desses pontos, foi elaborada a figura 2.9 como forma de ilustrar as ideias de Siemens (2006) sobre a teoria conectivista – com base na ilustração de Scheller *et al.* (2015).

Figura 2.9: O Conectivismo segundo Siemens (2006)



Fonte: Elaborado pelo autor (2022), baseado em Scheller *et al.* (2015)

Siemens (2006) postula que a aprendizagem é obtida através do estabelecimento de conexões, dura a vida toda e que a tecnologia possibilita potencializar essa aprendizagem, tornando-a mais fluida e oportunizando conexões entre diferentes indivíduos de diversas áreas do conhecimento. Desta maneira, ele se referencia ao conhecimento de uma pessoa por meio da sua rede de conexões, e o processo de

aprendizagem perpassa pela habilidade dessa pessoa em construir e navegar nessas redes (DOWNES, 2008).

Ainda, como observado nos parágrafos anteriores, o conhecimento para a TC requer interação, como forma de realizar novas conexões, ou mesmo atualizá-las (DOWNES, 2008).

Neste contexto, a presente tese fundamenta a utilização da Teoria da Atividade, a qual leva em consideração que as atividades são interações humanas com o mundo objetivo. Segundo essa teoria, a mente humana emerge e existe como um componente de interações com o meio, então a atividade é precursora da aprendizagem (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999). Por exemplo, alunos que estão em processo de aprendizagem de uma nova língua estrangeira podem ter um vasto vocabulário, contudo, só terão sucesso na interpretação de textos ao efetivamente lerem diferentes gêneros textuais. Sendo assim, para Jonassen e Rohrer-Murphy (1999), saber só pode ser interpretado no contexto do fazer.

A TA foi desenvolvida inicialmente a partir das ideias de Vigotsky e teve sua continuação realizada por seus seguidores, mais especificamente por Leontiev (1979) juntamente com Luria e outros integrantes da escola de Psicologia de Vigotsky (DUARTE, 2003). Essa teoria é considerada uma "estrutura filosófica para estudar diferentes formas de práxis humana como processos de desenvolvimento, em ambos os níveis individual e social interligados ao mesmo tempo" (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999, p. 62).

Busca-se entender como a atividade ocorre e, conforme a TA, isso não pode ser feito sem observação do contexto onde a atividade está inserida, ou seja, ela consiste em uma estrutura para entendimento da totalidade do trabalho e da práxis humana (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999). Com esse pensamento, buscaram-se as interações sujeito-sujeito e sujeito-objeto, constituindo-se eficazmente uma análise sociocultural e sócio-histórica, possibilitando a interpretação de diferentes formas de atividade humana (WEIAND; BARCELLOS, 2020).

A análise focada no contexto torna-se importante, como descreve Leontiev (1979), em virtude de a atividade ser o foco da investigação, e não o indivíduo, através da exploração do contexto. Ela, então, perpassa pelos tipos de atividades envolvidas, os objetivos dos integrantes, os recursos mediadores da atividade, intenções e regras (WEIAND; BARCELLOS, 2020; JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999).

A intenção é o que inicia o processo, sendo direcionada ao(s) objetivo(s) da atividade, sendo esses quaisquer coisas, como proposições conceituais de uma tese, códigos de um software de computador, um debate entre discentes, entre outros. Reforça-se, assim, que aprender e fazer são inseparáveis.

Um exemplo do processo de transformação do objetivo pode ser descrito como a busca pela compreensão de uma coluna de jornal escrita em língua estrangeira. Esse

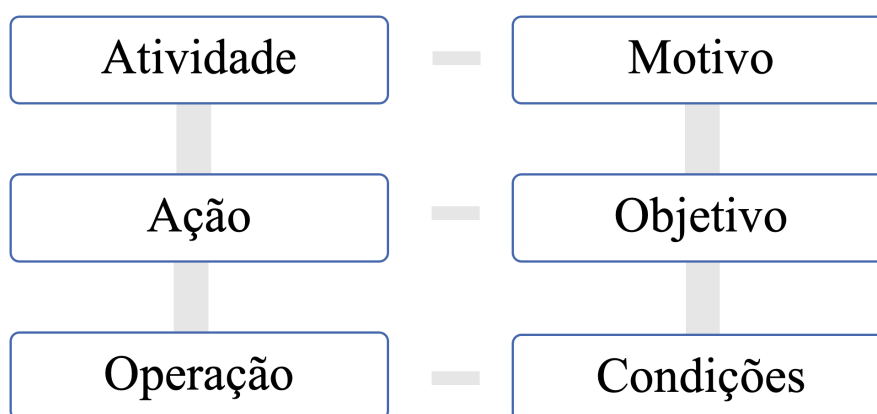
motivo move o sujeito à busca de seu objetivo e continua motivando a atividade, por exemplo, aprimorar seu vocabulário, lendo outros textos para aperfeiçoar mais sua compreensão. Nesse processo, o objetivo da atividade – compreensão de um texto em LE – concentra as ações pretendidas nele próprio, e o motivo proporciona o catalisador para o desenvolvimento da atividade em direção ao objetivo.

No decorrer desse processo são utilizados artefatos para auxiliar o indivíduo, tais como: signos, procedimentos, métodos e formas de organização do trabalho. A TA traz a utilização desses artefatos como uma constante, pois medeiam ou "proporcionam a alteração da natureza da atividade humana, assim como quando internalizados influenciam o desenvolvimento mental" (WEIAND; BARCELLOS, 2020, p. 8).

Um processo importante que deve ser analisado é quanto à estrutura da atividade (todas as atividades que envolvem o assunto), que define o objetivo do sistema de atividades. As atividades consistem em ações individuais e cooperativas e cadeias de operações. Essa hierarquia de atividades, ações e operações descreve a estrutura de atividades (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999, p. 13).

A figura 2.10 demonstra a estrutura hierárquica de uma atividade. Linard (1995) descreve o nível de atividade da TA como intencional, em virtude do foco nas intenções ou motivações, caracterizando o objetivo – como, por exemplo, compreender uma coluna de jornal escrita em LE. Já o nível de ação é funcional, utilizando-se das ações planejadas e das resoluções de problemas para completar as atividades. Esse nível seria responsável pelas atividades de busca que objetivem aperfeiçoar o vocabulário ou mesmo a leitura de textos mais simples, no mesmo exemplo utilizado anteriormente. As operações descrevem comportamentos automatizados ou rotinizados, como confecção de *flashcards*, busca de textos simples, etc (LINARD, 1995; JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999).

Figura 2.10: Hierarquia da atividade, ações e operações



Fonte: Elaborado pelo autor (2022), baseado em Jonassen e Rohrer-Murphy (1999)

Estes níveis – atividade, ação e operação – segundo Jonassen e Rohrer-Murphy (1999), descrevem a estrutura de uma atividade, onde as inter-relações entre o pensamento consciente e inconsciente podem ser visualizados, assim como a performance focada nos objetivos. Ainda na figura 2.10 observa-se que o nível atividade

está relacionado à motivação para realizá-la. Já o nível da ação está relacionado ao objetivo pretendido, assim como a operação, que está ligada às condições necessárias ao desenvolvimento da atividade.

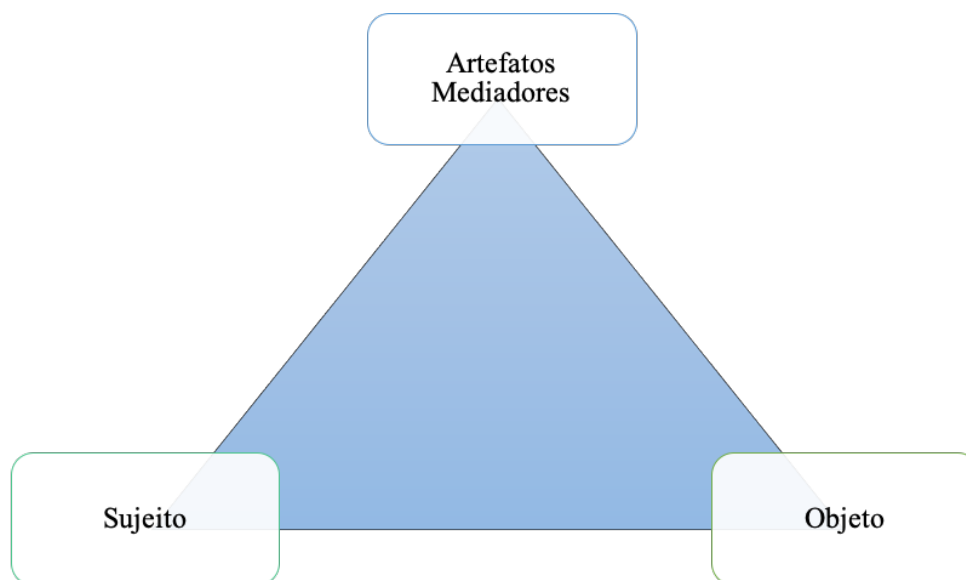
Desta forma, constitui-se a estrutura de uma atividade. Neste contexto,

Qualquer atividade humana se constitui em atividade num enquadre que envolve motivo, meta e operações em sua consecução – motivo relacionado à necessidade que motiva a ação; meta como objetivo a alcançar; e operações, à maneira e às condições contextuais (MICCOLI, 2013, p. 73).

Contudo, a TA pondera também que ao se desenvolver uma tarefa, cada pessoa pode agir de uma determinada maneira, em virtude de suas motivações e objetivos. Neste sentido, Figueiredo (2019) destaca que uma mesma tarefa pode gerar distintas atividades ao ser desenvolvida por diferentes pessoas.

Ao desenvolver a atividade, Vigotsky (2008, p. 18) descreveu que "a verdadeira trajetória de desenvolvimento do pensamento não vai no sentido do pensamento individual para o socializado, mas do pensamento socializado para o individual". Através dessa constatação compreende-se que o pensamento é formado sob mediação dos signos e dos instrumentos culturais. Neste sentido, a mediação é um importante conceito para a TA, e observa-se isso no triângulo equilátero ilustrado na figura 2.11, o qual, segundo Engeström e Miettinen (1999), poderia representar a primeira geração da TA.

Figura 2.11: Primeira geração da Teoria da Atividade

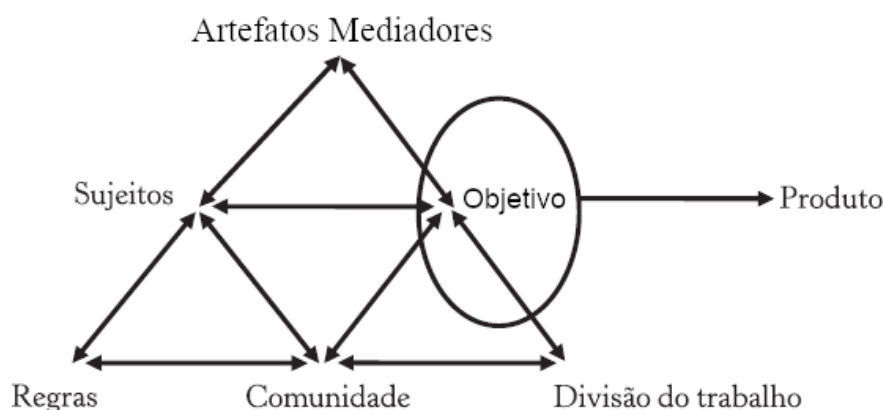


Fonte: Elaborado pelo autor (2022), baseado em Camargo (2016)

Algum tempo após o desenvolvimento desse conceito da TA, Leontiev (1979) e Engeström *et al.* (1999), a partir da Teoria Sociocultural de Vigotsky, perceberam que a atividade atua na perspectiva da comunidade social. Dessa maneira, "Leontiev desmembrou o conceito de atividade em ações e operações, por sua vez, Engeström ampliou a proposta inicial de Vigotsky centrada no indivíduo" (CAMARGO, 2016, p. 45).

Surgiu, então, uma nova visão esquemática representativa dos elementos de uma atividade – figura 2.12 –, na qual a principal alteração foi a incorporação das estruturas sociais – comunidade, regras e divisão do trabalho – que agem para organizar e restringir a própria atividade (CAMARGO, 2016).

Figura 2.12: Representação dos elementos de uma atividade



Fonte: Elaborado pelo autor (2022), baseado em Camargo (2016)

Com base em Engeström e Miettinen (1999), considerando os aparatos tecnológicos como artefatos mediadores da aprendizagem, descrevemos o seguinte entendimento acerca dos elementos do triângulo ilustrado na figura 2.12.

Define-se como ponto de partida, por exemplo, que o *objetivo* seja a melhora na compreensão dos alunos da leitura de um texto em língua estrangeira, e que esse processo ocorra no ambiente escolar. A motivação é parte individual de cada sujeito, portanto supõe-se que para alguns poderia ser alcançar uma melhor posição profissional, assim como preparar-se para uma viagem a outro país, por exemplo. Já a *divisão do trabalho* é responsável pela organização do processo, na qual cada pessoa assume uma função, seja buscando novos textos para compartilhar no grupo, criando *flashcards*, interconectando materiais já disponibilizados, discutindo nos fóruns, ou avaliando os textos.

Após isto, dispõem-se os *sujeitos*, que são representados pelos alunos e professores. Não se deve deixar de lado o contexto desses, e neste sentido a *comunidade* representada pela família e escola torna-se mais um ponto importante, pois é ela que vai possibilitar aos envolvidos lançarem seu olhar sobre o objetivo com foco no resultado proposto, considerando seus aspectos e motivações próprias (MENDES, 2012; CAMARGO, 2016).

Mendes (2012) descreve que neste momento iniciam-se as definições das *regras* que serão utilizadas durante o processo, com a participação da *comunidade* e dos *sujeitos*, através dos *artefatos mediadores*, como *flashcards*, links, hipertextos, pesquisas na web, etc. Mendes (2012, p. 3) também descreve que:

[...] devemos nos atentar para o fato de que todos na atividade estão interligados e que, portanto, a atividade permite uma mediação com todos os componentes, para que o objetivo leve ao resultado pré-determinado através do sentido estabelecido por ela e possibilitando um real significado.

Neste contexto, tem-se parte da TC, pois pode-se observar o conceito de redes, onde diversos componentes estão interligados. Esses componentes, através das pessoas que estabelecem mediações com o uso da tecnologia para manter, atualizar ou até mesmo criar conexões, são fruto do contexto social da TA.

A TC através desta rede interconectada possibilita a busca pelo objetivo de uma atividade no que tange à ativação – e manutenção das conexões – ou mesmo criação de novas relações através da motivação de concluir a busca do objetivo. Neste contexto, pode-se verificar a complementação que a TC tem na TA em busca do objetivo principal.

Nesse sentido descreve-se que o AVA desenvolvido nesta tese é embasado na TC tendo em vista que são disponibilizadas conexões entre materiais, compartilhamento do conhecimento dentro do grupo – através de materiais e fóruns – motivando a atualização e interconexão do conhecimento. Ao mesmo tempo, essas ações são imprevisíveis, pois estão diretamente relacionadas ao contexto de cada grupo e sujeitos, constituindo-se assim a TC no contexto do AVA. Contudo, destaca-se também a interconexão com a TA, tendo em vista que diferentes ações e operações que são desenvolvidas neste AVA fazem parte de uma atividade, como, por exemplo, o foco desta tese – auxílio na compreensão escrita de LE. Assim, tanto a TC quanto a TA embasam o presente estudo no que tange ao desenvolvimento do ambiente.

Como já descrito anteriormente, saber só pode ser interpretado no contexto do fazer (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999), desta forma através do uso da TA serão efetuadas as análises dos dados gerados a partir das interações no AVA. Neste sentido, entende-se que a aprendizagem se desenvolve no decorrer da atividade, pois segundo a TA, a aprendizagem em si é uma atividade humana em busca de um objetivo (LANTOLF *et al.*, 2006).

2.5 Compreensão Escrita de Língua Estrangeira

A habilidade de compreensão escrita tem tamanha relevância, pois pode-se considerar que a leitura é a base de todo o conhecimento (HSU, 2006).

O processo de compreensão escrita pode ser considerado uma metodologia ativa de aprendizagem na qual o leitor e o texto interagem entre si. Além de interativo, é dinâmico, visto que o aluno faz uso de estratégias, ligações entre conhecimentos prévios e utiliza diversas habilidades para, enfim, chegar à compreensão textual (CONSTANTINESCU, 2019; LYSENKO; ABRAMI, 2014).

Neste contexto, alguns estudos demonstram que a compreensão escrita está intimamente ligada ao conhecimento de vocabulário, tanto para língua estrangeira, quanto para língua materna (TOZCU; COADY, 2004; CONSTANTINESCU, 2019; LYSENKO; ABRAMI, 2014; YAACOB *et al.*, 2019; RUBIN; THOMPSON, 1995), de forma que o leitor compreenda sem esforço o vocabulário e, simultaneamente, o texto com clareza.

Para Yaacob *et al.* (2019), o vocabulário é considerado um aspecto vital no uso da língua e um elemento central na aprendizagem e domínio de uma LE. Rubin e Thompson (1995, p. 79) complementam: "não se pode falar, entender, ler ou escrever uma língua estrangeira sem saber muitas palavras, então, a aprendizagem de vocabulário está no cerne do domínio de uma língua estrangeira". Nesse contexto entende-se que o vocabulário permeia boa parcela da aprendizagem de uma LE, seja qual for a habilidade ou ponto do idioma que esteja sendo praticado (YAACOB *et al.*, 2019). O estudo de Lisenko e Abrami (2014) complementa afirmando que as metodologias ativas de ensino, assim como a motivação para ler, influenciam no desenvolvimento dessa compreensão.

Além disto, Cong-Lem e Lee (2020) demonstram em seu estudo a alteração cultural da forma de ler, passando dos meios físicos — livros, jornais, revistas — para os meios digitais — *tablets, smartphones, e-readers* — como algo positivo e auxiliar no desenvolvimento das habilidades de compreensão escrita.

Law *et al.* (2020) descrevem em seu estudo que o uso mais intenso de dispositivos digitais possibilita outras estratégias de aprendizagem, como a coconstrução do conhecimento através de ferramentas de anotação digital, de forma a possibilitar que os indivíduos compartilhem sua compreensão sobre a leitura.

A compreensão escrita é considerada por alguns autores como "a essência da leitura", não só para a vida acadêmica, mas para o âmbito privado (DREYER; NEL, 2003). Contudo, esses mesmos autores e outros (TOZCU; COADY, 2004; CONSTANTINESCU, 2019; LYSENKO; ABRAMI, 2014) relacionam que frequentemente os discentes ingressantes em cursos superiores chegam despreparados em relação à compreensão escrita em LE.

Isso ocorre em virtude de muitos professores de LE presumirem que a aprendizagem de vocabulário deva ser feita apenas pelo aluno, utilizando-se somente da interpretação através do contexto do texto, criando suposições sobre o significado de uma palavra. Tozcu e Coady (2004) descrevem esse fato como algo problemático, pois muitas vezes os estudantes estabelecem um sentido incorreto da palavra antes mesmo da análise do contexto, resultando em dificuldades de compreensão textual. Outra questão ocorre quando o aluno possui um vocabulário limitado na LE, fazendo com que o uso do contexto para o entendimento não seja possível (TOZCU; COADY, 2004).

Fortalecendo a metodologia dos *flashcards*, Tozcu e Coady (2004) citam que as palavras visualizadas pelo estudante somente em contextos únicos são mais difíceis para o entendimento. Neste sentido, ao usar os *flashcards* como forma de diversificar o

contexto onde as palavras aparecem, utilizando-se de modelos hipertextuais e frases distintas, poderia haver auxílio no processo de compreensão.

Tozcu e Coady (2004) ainda descrevem que a suposição contextual da palavra envolve também conhecimentos gerais e culturais da LE estudada. Os autores presumem que alunos com pouco conhecimento desses tópicos terão dificuldade não só com as palavras, mas com o entendimento do contexto do texto. Apontam também que muitos exercícios de adivinhação de livros didáticos não levam em consideração esse conhecimento prévio.

Considerando-se a suposição das palavras em relação ao contexto, não existem evidências claras que ela melhora consideravelmente a aprendizagem de vocabulário. Um estudo de Noinaj e Buchanan (1993) descreve que existe inclusive uma relação inversa entre suposição e retenção de palavras, assim como defende Mondria (1996) em sua tese de Doutorado.

Utilizando *flashcards* de dois tipos, tradicionais em papel e virtuais com Realidade Aumentada (RA)¹⁶, Chen e Chan (2019) desenvolveram um estudo com 98 crianças com idades entre 5 e 6 anos, divididas em dois grupos — cada grupo utilizando um tipo de *flashcard*, com o intuito de aprender vocabulário relacionado a animais. Como resultado da pesquisa, os autores descrevem que não foram encontradas diferenças significativas entre o uso das abordagens digital e física.

Tratando-se da utilização de dispositivos eletrônicos para leitura de textos em LE, Cong-Lem e Lee (2020) citam que existe um impacto a ser considerado na sua compreensão textual, devido ao aumento da carga cognitiva necessária. As possibilidades de acessar links, sair do texto, ou mesmo interagir com ele de alguma forma faz com que o leitor necessite ajustar sua concentração constantemente no objetivo principal, contudo sem deixar de utilizar os recursos disponíveis. Os autores afirmam que a exposição a textos prazerosos *on-line* pode ser considerada igualmente importante à leitura física, possibilitando ao leitor a familiarização com diferentes aspectos linguísticos (CONG-LEM; LEE, 2020).

Outra perspectiva de estudo descrita por Attarzadeh (2011) demonstra a utilização de *scaffolding* ou "andaimes" para auxiliar os estudantes. *Scaffolding* é um termo cunhado por Wood *et al.* (1976) que descreve o apoio oferecido a uma criança (ou aluno) por um adulto (ou professor) no desenvolvimento de uma atividade. Attarzadeh (2011, p. 5) o define como:

[...] uma metáfora para a interação entre um especialista e um aprendiz engajado em uma tarefa de resolução de problemas ou o adulto controlando aqueles elementos da tarefa que estão inicialmente além da capacidade do aluno, portanto permitindo que ele se concentre e complete apenas os elementos que estão dentro de sua faixa de competência.

¹⁶A Realidade Aumentada consiste em uma tecnologia que permite sobrepor ou compor objetos virtuais com o mundo real através da utilização de um conjunto de câmera e dispositivo eletrônico como um *smartphone*, tablet ou computador (CHEN; CHAN, 2019).

O autor continua ao descrever estudos que implementaram com sucesso o uso do *scaffolding* com o intuito de auxiliar no processo de instrução de compreensão de leitura com professores de língua estrangeira. Esses professores também demonstraram, através de um estudo qualitativo, que a analogia gera um impacto positivo na compreensão textual (ATTARZADEH, 2011).

Já Shabani (2012) apresenta um estudo onde a melhora na compreensão de um texto em LE foi relacionada ao *scaffolding* mediatório realizado de forma eletrônica, onde o computador auxilia os alunos, direcionando a sua atenção para as seções principais do texto. Por sua vez, assim como descrito anteriormente, Tozcu e Coady (2004) e Cong-Lem e Lee (2020) relatam que um vasto vocabulário é fundamental no processo de compreensão textual. Os autores Tozcu e Coady (2004) enumeram que leitores de textos da língua inglesa precisariam ter um vocabulário de no mínimo 1.000 palavras para obterem um entendimento de pelo menos 75% de um conteúdo de uma página.

Cong-Lem e Lee (2020) descrevem alguns estudos longitudinais que relataram uma correlação moderada entre o vocabulário de crianças e sua compreensão de leitura dois anos depois. Inclusive relatam uma pesquisa (SUGGATE *et al.*, 2018 apud CONG-LEM; LEE, 2020) de 15 anos que conseguiu prever com significativa acurácia a compreensão de leitura de jovens 10 anos após a verificação de seu conhecimento de vocabulário. Cong-Lem e Lee (2020) concluem que diferentes estudos relatam inter-relações entre a exposição impressa, vocabulário e habilidade de compreensão de leitura.

Embora a leitura de uma LE seja algo individual, Law *et al.* (2020) demonstram que ferramentas de anotação digital cooperativas permitem a grupos de leitores colaborarem e construir a compreensão textual de forma conjunta, possibilitando o desenvolvimento de um processo interativo de socialização da construção de significado. Através dessas ferramentas os indivíduos podem fazer anotações em um texto, assim como podem criar *flashcards* e compartilhá-lo(s) com seus colegas, ou mesmo, através de um chat/fórum, trocar ideias sobre o texto.

Nesse sentido, Law *et al.* (2020, p. 71, tradução nossa e grifo do autor) afirmam que:

A disponibilidade dessas ferramentas apresenta um possível reenquadramento da leitura de L2 como um processo interativo onde a compreensão é socialmente construída. Tal resignificação apoia uma abordagem de multiletramentos, que visa *recrutar, em vez de tentar ignorar e apagar, as diferentes subjetividades - interesses, intenções, compromissos e propósitos - que os alunos trazem para a aprendizagem.*

Observa-se que a Teoria Sociocultural¹⁷ está inserida nesse processo em virtude das interações sociais desenvolvidas, que buscam o conhecimento superior. Law *et*

¹⁷A Teoria Sociocultural foi inicialmente proposta por Vigotsky nas primeiras décadas do século XX. Ela "se propõe a explicar como o desenvolvimento cognitivo do indivíduo está relacionado ao contexto cultural, institucional e histórico em que ele se situa" (FIGUEIREDO, 2019, p. 18).

al. (2020) descrevem ainda que, dentro da visão dos multiletramentos, línguas e textos não podem ser distanciados de seu contexto sociocultural, assim, o envolvimento dos alunos de forma colaborativa e dinâmica se torna algo essencial.

No trabalho de Law *et al.* (2020) também são discutidos estudos que demonstram a utilização de ferramentas digitais de anotação de texto capazes de auxiliar alunos a coconstruir significados. Como resultado, os autores descrevem como clara a ideia de que a anotação compartilhada de textos fornece aos alunos uma diversidade de perspectivas que aprimoram a compreensão textual e possibilitam que ela seja mais aprofundada. Nesse sentido, os alunos relataram melhor aproveitamento e compreensão dos textos (LAW *et al.*, 2020).

Tendo em vista abordagens que pretendem ensinar um vasto vocabulário sem contexto para os alunos, Tozcu e Coady (2004) demonstram certa preocupação, pois segundo os autores ensinar vocabulário dessa maneira, além de exigir uma quantidade enorme de tempo, concentra as palavras de forma isolada, impedindo que os alunos aprimorem suas habilidades de monitoramento metacognitivo, além de não auxiliar a leitura textual. Nesse mesmo contexto, a aprendizagem de palavras "soltas" leva o aluno a entender e memorizar apenas os significados mais comuns dessas e inibe a sua capacidade de interpretação conforme o contexto de aplicação da palavra (TOZCU; COADY, 2004).

A contextualização é importante, pois lembrar do significado de um vocábulo e suas variações/conjugações sem contexto pode ser difícil, e nesse caso é necessário lançar mão de algumas estratégias que nos auxiliem na procura em nosso "baú mental" (VIVANCO; VIVANCO CERVERO, 2001). Nesse sentido, Vivanco e Vivanco Cervero (2001, p. 180) descrevem algumas estratégias utilizadas para relembrar alguns termos "do fundo da memória":

Lembrar em que *contexto* o termo apareceu; memorizar as *imagens mentais* que vieram à mente durante o processo de leitura; relembrar a *posição da palavra* no texto; pensar se o termo *apareceu várias vezes* ao longo do texto ou se havia algum parônimo; lembrar seus *sentimentos* quando leem a palavra no texto.

Dentre os itens listados, percebe-se que alguns possuem ligações com as teorias já descritas. A *contextualização* do termo ocorre diretamente no mapa conectivista proposto neste trabalho e fundamentado na Teoria Conectivista, em virtude dos recursos propostos para o AVA em questão — como interligações de conteúdos e fóruns. Da mesma forma, a *contextualização* está descrita na Teoria da Atividade, a qual descreve a relevância do contexto como uma estrutura para entendimento da totalidade do trabalho e da práxis humana (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999).

As *imagens mentais* estão associadas ao próprio mapa conectivista, pois ele ilustra os conteúdos e suas ligações, permitindo que se faça a associação entre a localização do conteúdo e a imagem dele no mapa. Ademais, pode-se dizer que os

flashcards ou hipertextos desenvolvidos no AVA também possuem certo grau de ilustração que possibilita atingir esta estratégia de uso de imagens mentais.

A *posição da palavra* e a sua *repetição* no texto ficam a cargo do próprio conteúdo, sendo ele o texto disposto no AVA, um *flashcard* ou *link* externo. Por fim, o *sentimento ao ler a palavra* está indiretamente vinculado aos diferentes vértices do triângulo da TA, como por exemplo, comunidade, divisão do trabalho e artefatos mediadores, em virtude de que esses vértices têm relação direta com outros membros do grupo, possibilitando a mobilização de sentimentos.

Através dos estudos descritos percebe-se, então, que a compreensão textual está diretamente relacionada à aquisição de vocabulário (YAACOB *et al.*, 2019) e, para tal, pode-se utilizar *scaffolding*, através da interação entre sujeitos e/com ambientes virtuais, aplicando o vocabulário ao contexto desses sujeitos, através de hipertextos ou *flashcards*. Esse vocabulário pode ser obtido também através da interconexão de palavras, texto e seus sentidos, a partir de uma rede de conexões, possibilitando inclusive a coconstrução da compreensão textual. Juntamente com a teoria da atividade, pode-se fundamentar o desenvolvimento e manutenção desta rede, com a constituição da comunidade, regras, divisão do trabalho e outros elementos associados a essa teoria.

Desta forma, com o aporte teórico apresentado até o presente, busca-se no próximo capítulo detalhar a metodologia utilizada para construir um ambiente virtual de aprendizagem, assim como são apresentados os sujeitos de uma pesquisa aplicada com a utilização deste AVA, para se chegar ao objetivo já apresentado no capítulo 1.

3. METODOLOGIA

Tendo em vista o foco desta tese e implementação de um AVA fundamentado em abordagens e teorias diferenciadas das praticadas atualmente nos ambientes virtuais – *flashcards*, mapas conectivistas e teorias Conectivista e da Atividade – as ações de desenvolvimento desta tese perpassaram pelas etapas relacionadas nas seções deste capítulo. Inicia-se descrevendo o desenvolvimento do AVA aqui apresentado, seguido da validação do recurso realizada por uma equipe de especialistas nas áreas de Letras, Licenciatura em Informática e Design de Interfaces/Experiência do Usuário. Finaliza-se com a descrição dos sujeitos que participaram da aplicação do AVA desenvolvido e da geração dos dados para análise.

3.1 Especificações e Funcionalidades do AVA PoK

Pensando em facilitar o acesso e possibilitar que os utilizadores estejam sempre com a versão atualizada do AVA *PoK*, esse foi desenvolvido utilizando a tecnologia Web para que o acesso seja feito através navegadores conectados à internet. Dessa forma, não é necessário efetuar o download do software, e os utilizadores sempre contam com uma versão atualizada do ambiente, o qual armazena as informações em nuvem.

Nesse sentido, a tecnologia utilizada para o desenvolvimento foi tida através da linguagem de programação *Ruby*¹⁸, utilizando o *framework Rails*. Também foram utilizadas as linguagens de programação *javascript*¹⁹ e de marcação *HTML*.

De modo a possibilitar o arquivamento e recuperação dos dados, o AVA *PoK* utiliza o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) *PostgreSQL*²⁰. A figura 3.1 reflete o modelo atual do banco de dados implementado com 19 tabelas.

Com a utilização das tecnologias descritas, estão disponíveis as funcionalidades listadas a seguir e que serão descritas detalhadamente na seção 3.2.

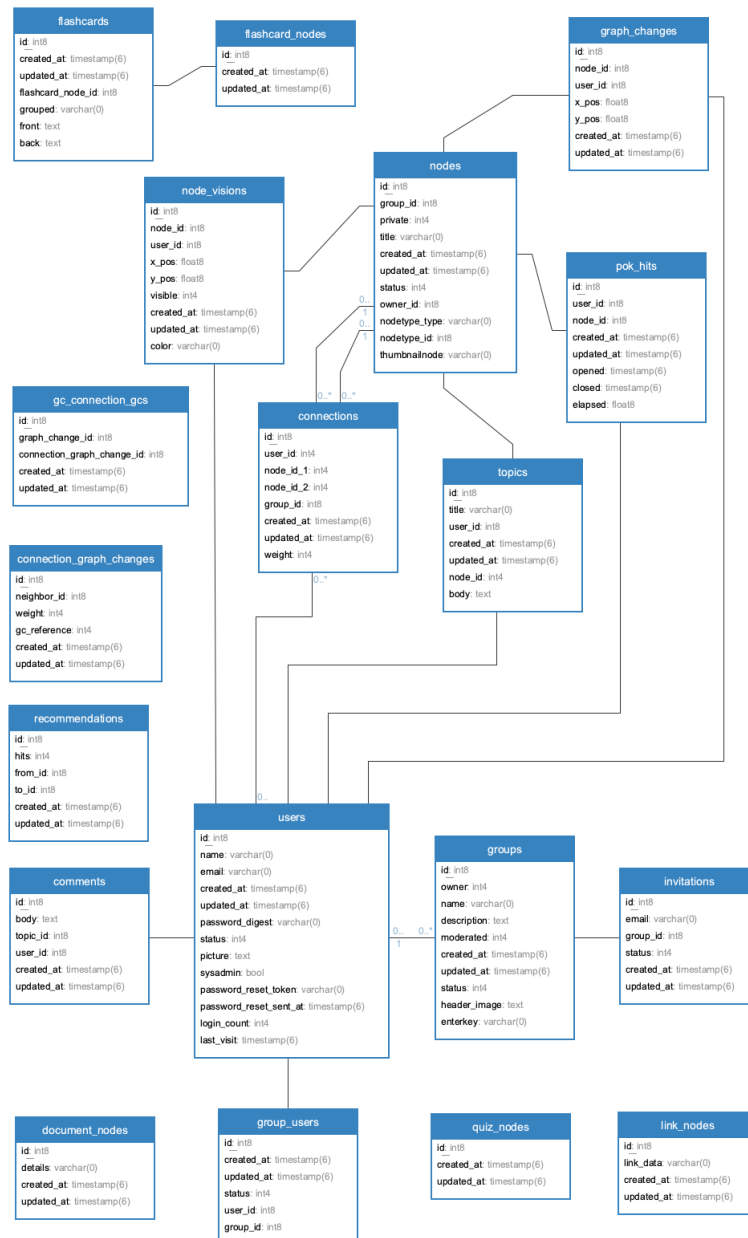
- Criação de mapas conectivistas;

¹⁸*Ruby* é uma linguagem de programação criada por Yukihiro Matsumoto em meados de 1993, com intenção de ser uma linguagem que una de forma balanceada a programação funcional e a programação imperativa. Mais informações podem ser encontradas em: <http://www.ruby-lang.org/>. Acesso em: 30 maio 2022.

¹⁹*Javascript* é uma linguagem de programação de *script* interpretada de alto nível. Possui tipagem dinâmica fraca, é estruturada, baseada em protótipos e multi-paradigma, suportando estilos de orientação a objetos, imperativos e declarativos. Aliada à utilização de *HTML* e *CSS*, torna-se uma das tecnologias mais utilizadas para criação e dinamização de páginas de internet. Mais informações podem ser obtidas em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>. Acesso em: 30 maio 2022.

²⁰O *PostgreSQL* é um SGBD disponibilizado em meados de 1986 de forma gratuitamente e de código aberto, que possibilita recursos avançados de banco de dados relacional, como por exemplo: consultas complexas; chaves estrangeiras; integridade transacional; entre outros. Mais informações podem ser obtidas em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 30 maio 2022.

Figura 3.1: Diagrama UML do AVA PoK



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

- Recursos de hipertextos, links e *flashcards* hipertextuais para serem adicionados ao mapa;
- Envio de imagem para ilustrar cada recurso;
- Compartilhamento do mapa, mantendo o layout de cada participante;
- Possibilidade de conexões entre os recursos utilizados, podendo, ainda, especificar a intensidade da conexão através da espessura da linha;
- Fórum específico em cada recurso;

- Recomendador de recurso a ser visualizado, utilizando como base os acessos dos demais envolvidos no mapa;
- Exportação de hipertextos e *flashcards* para PDF;
- Cálculo de tempo de visualização de cada recurso e tempo médio;
- Cálculo de conexões novas através do tempo de vida de um mapa;
- Cálculo de mensagens médias por fórum;

Nesse contexto, percebe-se que existem diversos softwares que exploram o uso de mapas mentais e conceituais (NAIR; FAREI, 2017). Cada um desses softwares possui características próprias, assim como outras em comum, com privilégios e perdas entre eles. Assim, com o intuito de possibilitar uma comparação mais efetiva do AVA PoK com os ambientes descritos na seção 2.1, desenvolveu-se a tabela 3.1 que ilustra uma comparação entre as principais funcionalidades de cada um dos ambientes.

Tabela 3.1: Comparação de funcionalidades entre softwares que implementam mapas mentais e conceituais

Funcionalidade	<i>PoK</i>	<i>Cmaptools</i>	<i>LucidChart</i>	<i>MindMeister</i>	<i>XMind</i>
Tipo de mapa	Conectivista	Conceitual	Mental e Conceitual	Mental	Mental
Consiste em um AVA	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Nodos de texto	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nodos de hipertexto	Sim	Não	Não	Não	Não
Nodos de vídeo	Não	Não	Não	Sim (pago)	Não
Nodos de imagem	Sim	Sim	Sim	Sim (pago)	Sim
Nodos de link	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Nodos de flashcard	Sim	Não	Não	Não	Não
Chat no ambiente	Sim	Não	Sim	Sim (pago)	Não
Mapas compartilhados	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Moderação de nodos	Sim	Não	Não	Não	Não
Visualização pessoal de mapas colaborativos	Sim	Não	Não	Não	Não
Recomendação de visualização de nodo	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Percebe-se que existem funcionalidades em comum entre os ambientes, assim como algumas que se encontram apenas no PoK. Destaca-se aqui principalmente a funcionalidade de "Visualização pessoal de um mapa colaborativo", a qual faz com que um mapa compartilhado tenha seu layout e nodos compartilhados. Esses nodos são localizados e conectados de acordo com as preferências do proprietário desse mapa, fornecendo assim uma identidade única e relacionada ao contexto do idealizador, sem deixar de possibilitar o compartilhamento de nodos e conexões entre os membros participantes da construção do mapa.

Também destaca-se a funcionalidade de hipertextualidade em diferentes locais do ambiente, como em textos desenvolvidos dentro dele, assim como nos *flashcards*. A possibilidade de comunicação sobre um nodo específico — e não um chat comum para o mapa — também é outro recurso em destaque do AVA. Por fim, a recomendação de

um nodo a ser visto busca levar em consideração qual foi o recurso mais acessado pelos demais utilizadores do mapa e indica ao estudante, em formato de porcentagem, qual o nodo a ser visualizado em caso de dúvidas.

Neste contexto, a proposta de AVA desta pesquisa procura desenvolver um ambiente que possibilite o uso das tecnologias implementadas na Web 2.0, oportunizando aos usuários através de seu mapa conectivista interagir com os demais integrantes do grupo, propiciando a comunicação entre eles através de fóruns e dos *PoKs*, criados e compartilhados por eles de modo assíncrono, atemporal, possibilitando reduzir a distância transacional. Igualmente, é oferecida a possibilidade de interoperabilidade e escalabilidade, de modo que o AVA possa ser integrado a outros sistemas – como de gestão acadêmica, por exemplo – e que sua manutenção e simplicidade de crescimento sejam garantidos.

Todo esse rol de tecnologias está embasado nas teorias apresentadas nas seções a seguir, onde a Teoria Conectivista (TC) provê o suporte ao desenvolvimento dos mapas conectivistas e o AVA, assim como a Teoria da Atividade (TA) fundamenta as possibilidades de análise dos dados produzidos pelos estudantes enquanto utilizam o AVA. Analogamente à proposta de criação do *Moodle* por Dougiamas, que utilizou a teoria socioconstrucionista, pode-se dizer que este AVA é inspirado na TC e na TA, sob a ideia de que a possibilidade de estar sempre atualizado, interligar informações, possibilitando *insights*, e compartilhar essas informações com outras pessoas auxilia na aprendizagem, assim como possibilita desenvolver e analisar atividades executadas no ambiente no âmbito da TA.

3.2 Desenvolvimento do AVA *PoK*

Para o processo de desenvolvimento deste ambiente, foi utilizada a metodologia de Pesquisa Baseada em Design (PBD), que busca utilizar aspectos das metodologias ágeis de programação, como, por exemplo, *Extreme Programming* (XP) e *Scrum*. Segundo Struchiner *et al.* (2016), a PBD:

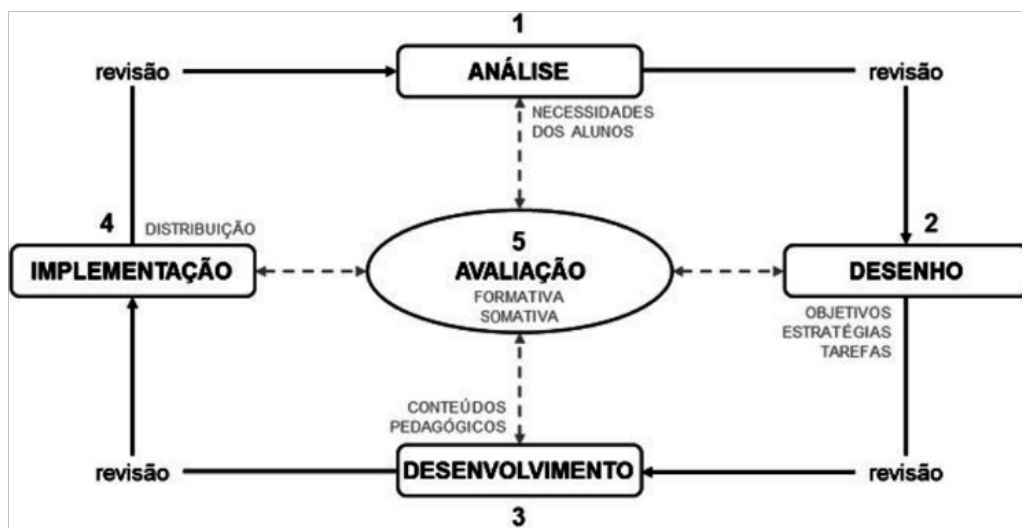
É uma abordagem interdisciplinar, ancorada na natureza aplicada da pesquisa educacional. Assume que fenômenos complexos, tais como aprendizagem, conhecimento e contexto, não são processos isolados. Investigações baseadas nessas premissas incluem: desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, estratégias de aprendizagem e currículos, a partir de parcerias entre pesquisadores e sujeitos do processo educacional. Estas parcerias viabilizam intervenções educativas que incorporam pressupostos teóricos sobre ensino e aprendizagem, e também estão comprometidas com relações entre teorias, artefatos projetados (simbólicos ou materiais) e práticas educativas em contextos naturais de aprendizagem (STRUCHINER *et al.*, 2016, p. 1).

Já as metodologias ágeis têm o papel de dinamizar as etapas de desenvolvimento de software, buscando prototipação, implementação e testes rápidos, de acordo com a demanda (BATTOU *et al.*, 2017b). Em uma comparação simples e rápida

com as metodologias tradicionais – como a cascata²¹, por exemplo – essas necessitam projetar e definir todo o software antes do seu início e não são propícias a grandes alterações no decorrer de sua implementação, conseqüentemente levando mais tempo para as entregas dos artefatos, assim como possibilitando maiores chances de erros de comunicação na implementação do projeto (LÓPEZ-ALCARRIA *et al.*, 2019).

Sob este olhar, adotou-se nesta tese o modelo de desenvolvimento ADDIE - *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate* - que implica na análise do problema em questão, definindo objetivos e tarefas. O design envolve a escolha da abordagem instrucional e desenvolvimento de estratégia de desenvolvimento. Inicia-se, assim, o desenvolvimento com os designers e programadores, assim como o teste da metodologia usada no projeto. Há também implementação dos materiais instrucionais, aplicando as atividades e treinando os utilizadores. Por fim, a avaliação consiste em duas etapas: formativa, a qual está presente em todo o processo do ADDIE, e a somativa, que consiste na avaliação por um especialista de domínio, o qual oportunizará feedback sobre as questões específicas relacionadas (BATTOU *et al.*, 2017a). Contudo, como já descrito, essas etapas não são necessariamente desenvolvidas sequencialmente e sem possibilidade de retorno, pois atuam conforme a figura 3.2.

Figura 3.2: Representação do processo ADDIE



Fonte: Battou *et al.* (2017b, tradução nossa)

Os objetivos desenvolvidos no processo de análise (*Analyze*) são os objetivos desta tese. Para tal, foram estabelecidos critérios de interfaces simples e intuitivas, assim como a possibilidade de inserção de *flashcards*, links externos e documentos hipertextuais escritos no próprio ambiente, como forma de contemplar também a TC. Da mesma forma,

²¹Na metodologia de desenvolvimento de software em cascata são elencadas diferentes fases no planejamento do projeto, antes de seu início, as quais não se alteram no decorrer do projeto, sendo concluídas como um único projeto.

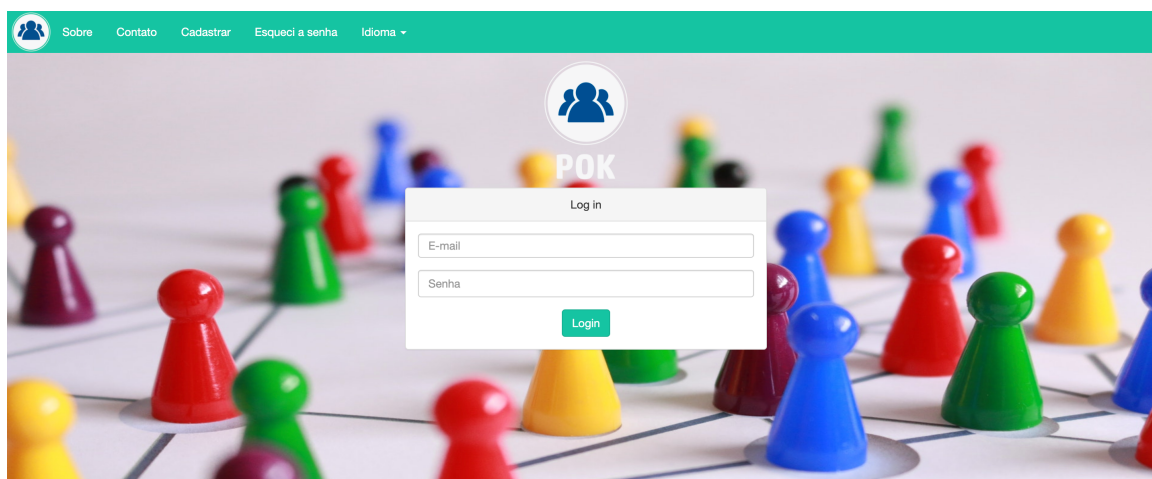
também há a possibilidade de personalização de cada elemento do mapa através de imagens enviadas pelos utilizadores (figura 3.7).

Já o processo de *Design* buscou utilizar um modelo instrucional centrado no aluno, o qual é proposto ser simples e autoexplicativo. Sob o viés tecnológico, de modo a contemplar as metodologias ágeis de desenvolvimento elencadas na PBD, optou-se pelo uso de um *framework*, o qual agiliza o processo de desenvolvimento ao possibilitar a abstração da solução de problemas semelhantes à implementação de ambientes virtuais, provendo *templates* e diferentes funções para o desenvolvedor, assim como fornecendo uma estrutura organizada para controlar o fluxo da aplicação (RODRÍGUEZ-VIZZUETT *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2015; LERMEN *et al.*, 2017).

Para a etapa de desenvolvimento (*Develop*), foi disponibilizado um servidor de testes, o qual está sendo utilizado para todas as etapas descritas nesta tese. Desta forma, habilita-se a metodologia ADDIE em virtude da possibilidade de navegação entre todos os elementos do projeto durante o processo.

A figura 3.3 demonstra a interface inicial do AVA *Pieces of Knowledge*, antes da efetuação do login. Nessa interface encontra-se um link para mais informações sobre o AVA (no menu "Sobre"), é possível cadastrar-se ou solicitar o envio de uma nova senha em caso de perda, assim como pode-se alterar o idioma do ambiente – atualmente disponível em português, inglês e espanhol.

Figura 3.3: Interface de entrada do AVA



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Já a figura 3.4 é obtida após o processo de login no AVA. Nela são dispostos todos os grupos onde o usuário está participando. É possível realizar a criação de um novo grupo (conforme a figura 3.5), acessar as configurações do usuário ou entrar em um grupo utilizando uma chave fornecida por seu proprietário.

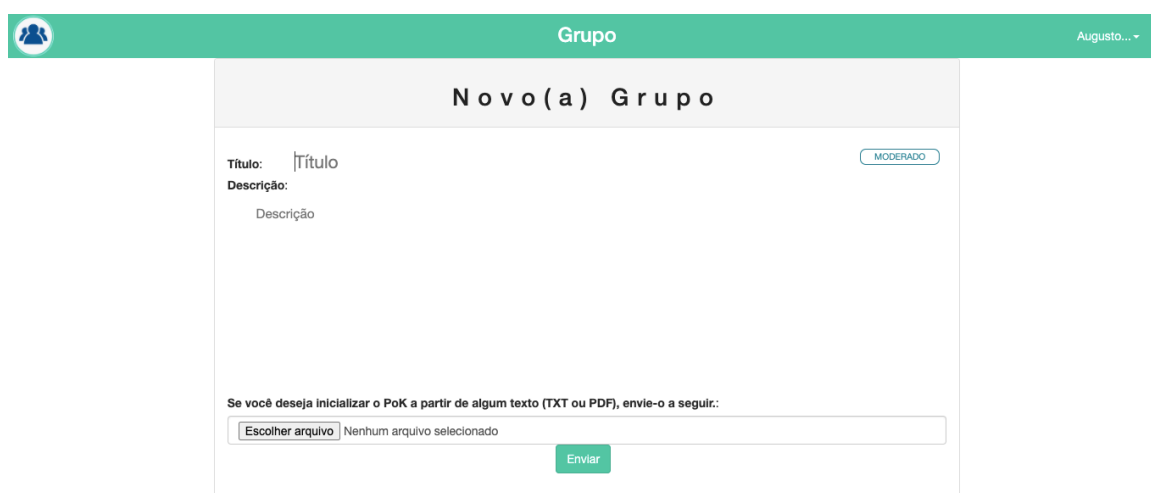
Figura 3.4: Interface inicial do AVA, após login



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

É importante destacar que a criação do grupo pode ser inicializada a partir de um texto no formato PDF ou Texto (TXT), onde o *PoK* utilizará a ferramenta *Sobek*²², como construtora do mapa inicial (REATEGUI *et al.*, 2019). Esse grupo faz referência a uma (ou mais) atividades descritas conforme a TA, como, por exemplo, um grupo para estudo de compreensão de língua estrangeira.

Figura 3.5: Interface de criação de um grupo



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

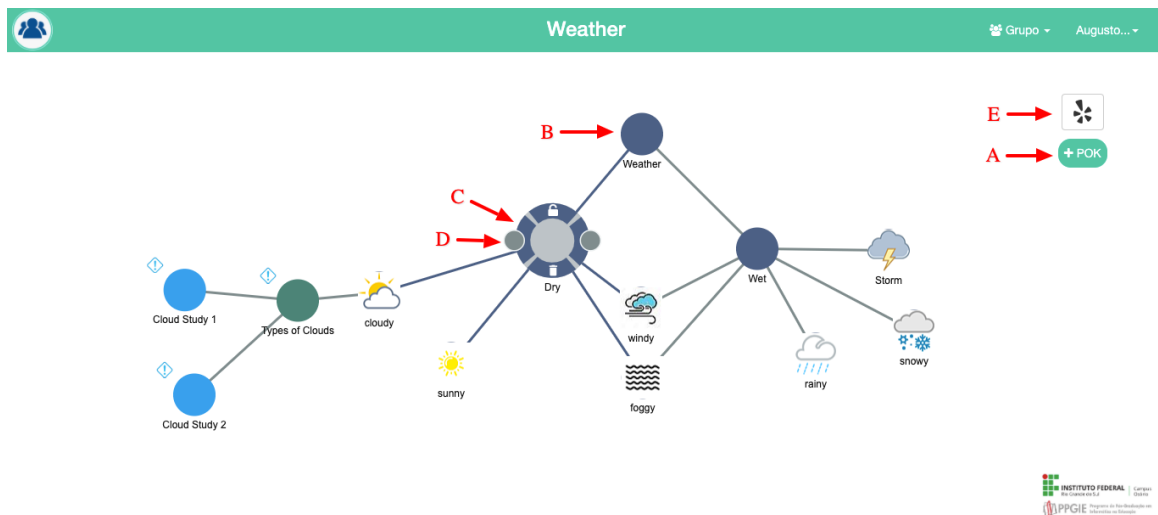
Após a criação (ou entrada) em um grupo, o usuário será redirecionado para a interface demonstrada na figura 3.6 (figura que representa um grupo já editado). Nesta interface as operações possíveis são:

- Adicionar um *PoK*: ao clicar no botão "+ POK" (figura 3.6 A);
- Editar/Ver um *PoK*: ao clicar duas vezes sobre ele (figura 3.6 B);
- Remover um *PoK*: ao clicar sobre ele e em seguida na lixeira (figura 3.6 C);

²²A ferramenta *Sobek* foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Após o envio de um arquivo utilizando técnicas de mineração de dados e analisando a frequência dos termos minerados do material textual, ela cria um mapa relacionando os conceitos do texto (REATEGUI *et al.*, 2019).

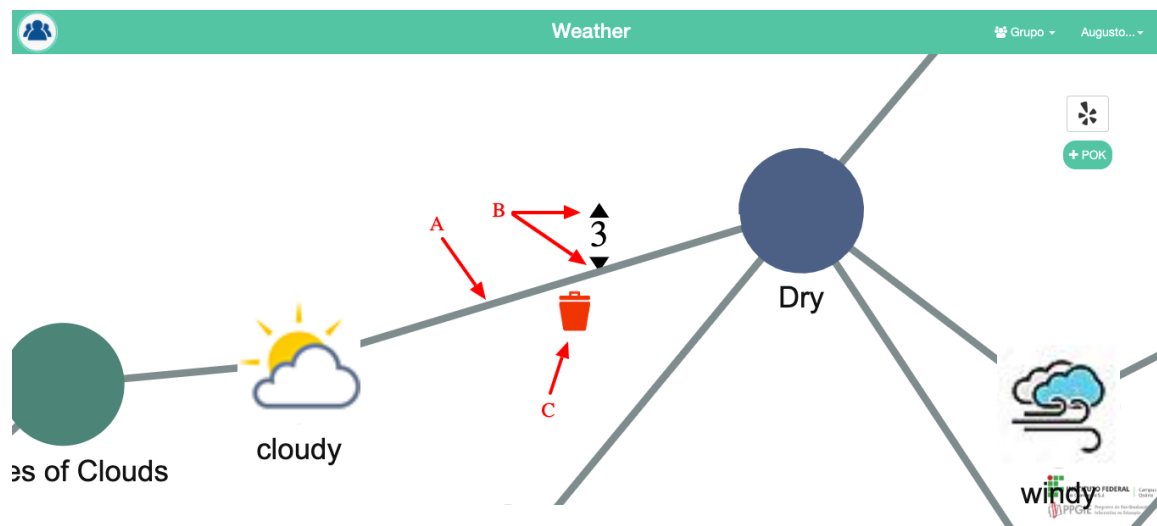
- Compartilhar com os integrantes do grupo um *PoK* que é privado: ao clicar sobre ele e, então, na figura do cadeado (figura 3.6 C);
- Reposicionar um *PoK*: ao clicar sobre ele (figura 3.6 B) e arrastá-lo;
- Conectá-lo a outro *PoK*: ao clicar sobre ele (figura 3.6 C e depois D) e, utilizando um dos círculos laterais, ligá-lo a outro *PoK*;
- Aumentar ou diminuir a intensidade da conexão ou removê-la: ao clicar sobre a conexão entre os *PoKs* (figura 3.7) e clicar na seta para cima/baixo ou na lixeira;
- Solicitar recomendações de acesso aos materiais, utilizando para isso um algoritmo que verifica o último *PoK* acessado pelo usuário atual e qual foi o próximo a ser acessado pela maioria que utiliza o grupo (figura 3.6, letra E, que deixará a interface como demonstrado na figura 3.16, letras B e C);

Figura 3.6: Interface de um curso



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Figura 3.7: Interface de edição de conexão entre PoKs

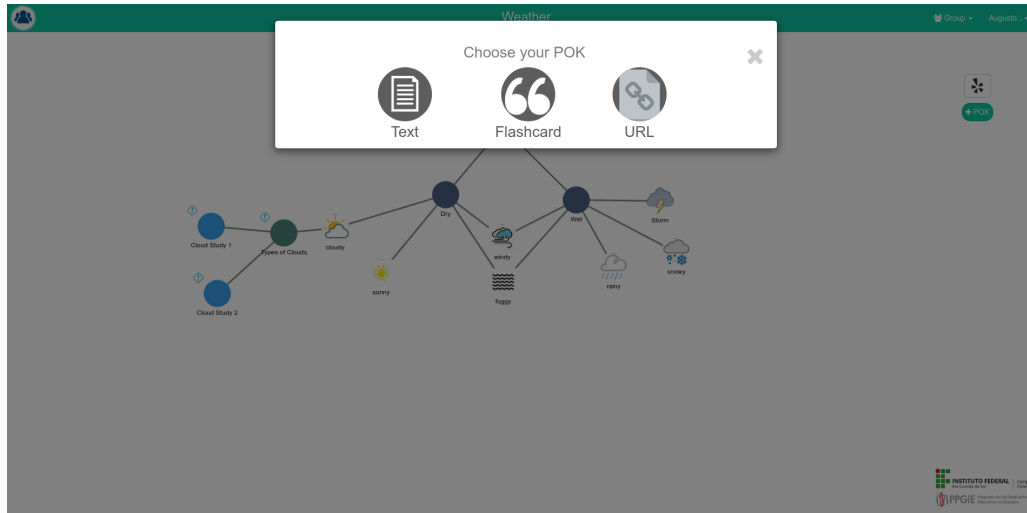


Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Sob o viés da TA, o AVA possibilita *ações* — ao criar um novo conteúdo ou conectá-lo a outro no mapa — assim como *operações* — ao efetuar a leitura de um texto ou praticar com um *flashcard*. Pode-se levar em conta também que esses eventos são em um primeiro momento direcionados ao contexto do sujeito e, após seu compartilhamento, distribui-se o conhecimento aos demais colegas. Essa análise demonstra a inserção da TA, contudo, essas ações também fazem referência à TC, tendo em vista o compartilhamento de materiais, as conexões existentes e as novas, as possibilidade de auferir novos conhecimentos através do reconhecimento de significações com os materiais do AVA, assim como tendo em vista o caráter distribuído do conhecimento em virtude das múltiplas fontes — os colegas integrantes do grupo.

Ao se realizar a solicitação de adição de um PoK, a interface apresentada é a representada na figura 3.8, onde pode-se escolher entre três opções: Texto (um hipertexto escrito dentro do AVA); *Flashcard* e URL (*link* para um recurso externo ao AVA).

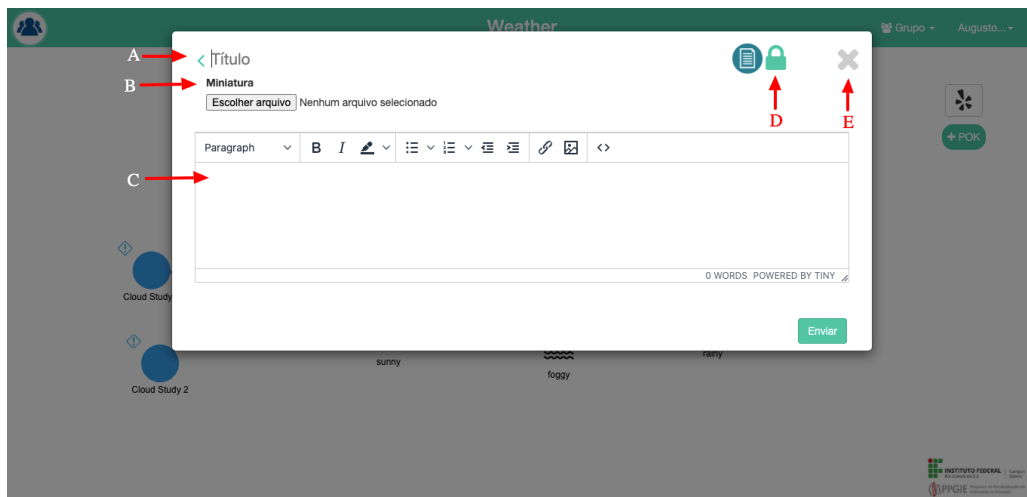
Figura 3.8: Interface de adição de recursos



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A seleção de um novo *PoK* do tipo Texto (ou edição) leva o usuário à interface representada na figura 3.9, onde: na letra A, informa-se o título; na B pode-se enviar uma imagem que servirá de miniatura no mapa; na C, há o texto em si; na D, há escolha se o usuário deseja compartilhar o *PoK* ou mantê-lo privado; na E, há possibilidade de fechar a criação/edição.

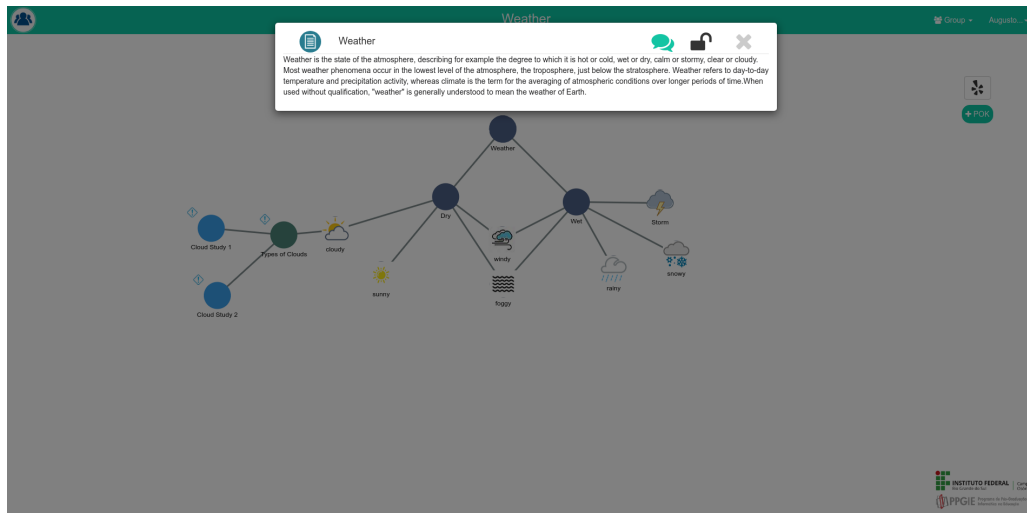
Figura 3.9: Interface de adição/edição do recurso de Documento



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Após o compartilhamento do *PoK*, ao clicar duas vezes neste (no mapa), será exibida a interface representada na figura 3.10.

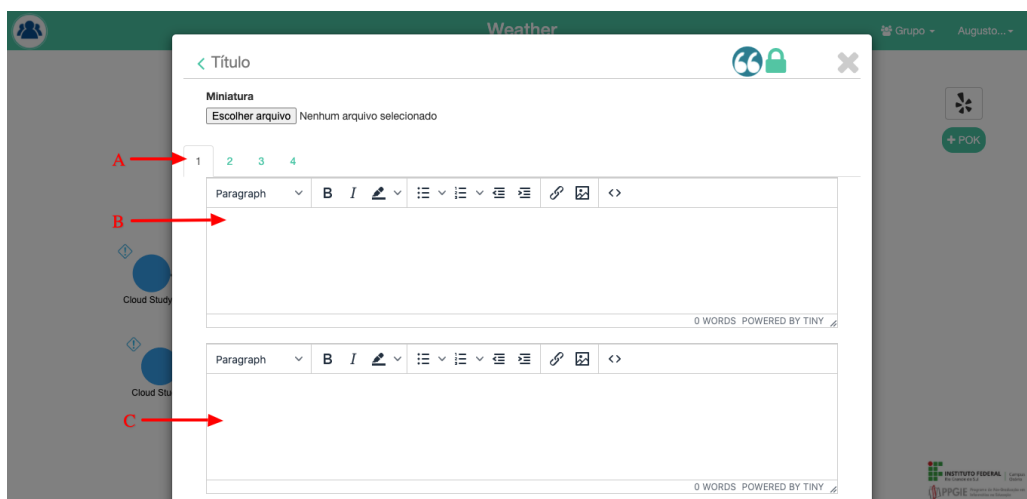
Figura 3.10: Interface de visualização do recurso de Documento



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Ao realizar a inclusão ou edição de um *PoK* do tipo *flashcard*, é disposta a interface representada na figura 3.11, a qual dispõe de alguns elementos semelhantes ao Texto (título, miniatura, compartilhamento, fechar a janela). Por sua vez, o elemento indicado na letra A indica qual *flashcard* está sendo editado. A letra B indica o hipertexto que será apresentado na face inicial do *flashcard*, ao contrário da letra C, que indica o verso deste.

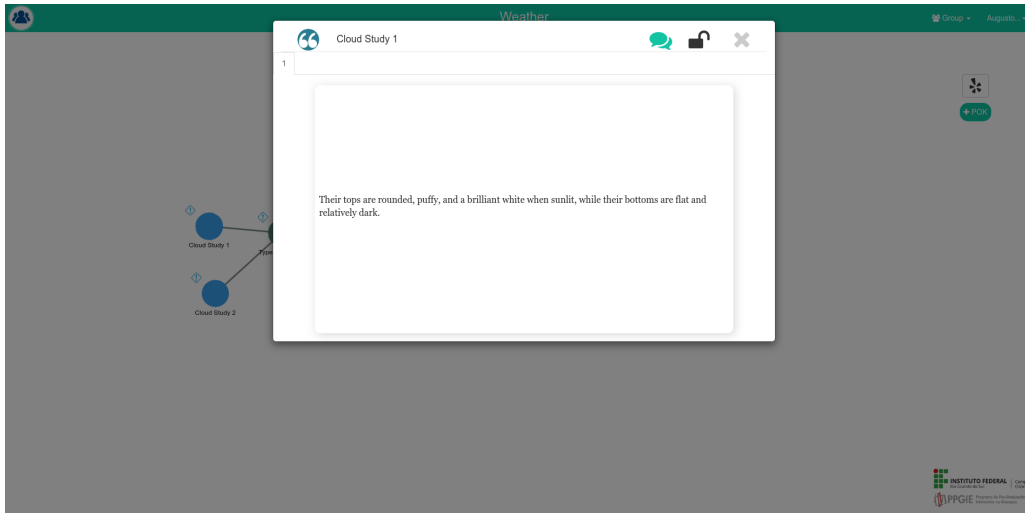
Figura 3.11: Interface de adição/edição do recurso de *flashcard*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Quando o usuário faz o compartilhamento de um *flashcard*, sua apresentação após clicar duas vezes no mapa será visualizada na figura 3.12. Ao clicar sobre o *flashcard* aberto, ele virará e demonstrará sua outra face.

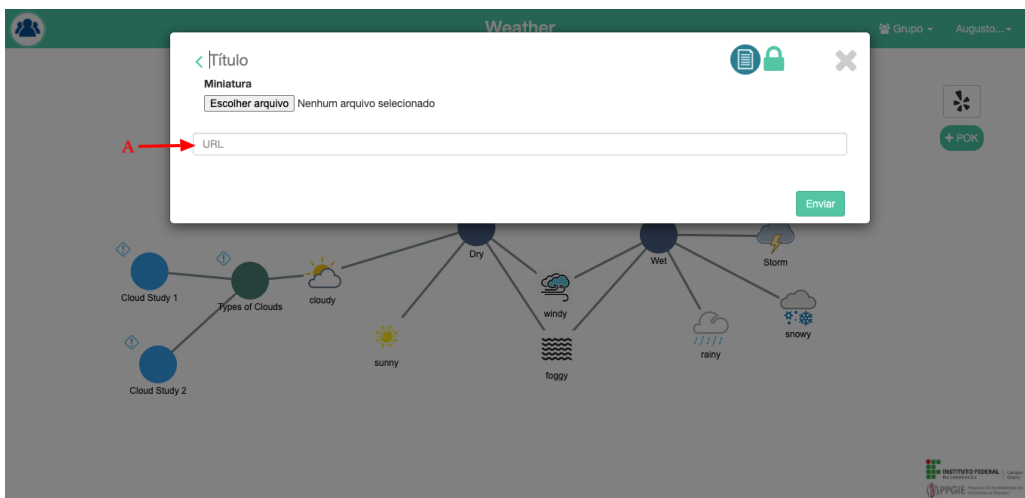
Figura 3.12: Interface de visualização do recurso de *flashcard*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Por fim, a inserção e edição de um URL segue a ilustração da figura 3.13. Da mesma forma como as demais, alguns recursos permanecem os mesmos (título, miniatura, compartilhamento, fechar a janela), mas com a diferença do indicado na letra A, onde deve ser inserida a URL do recurso.

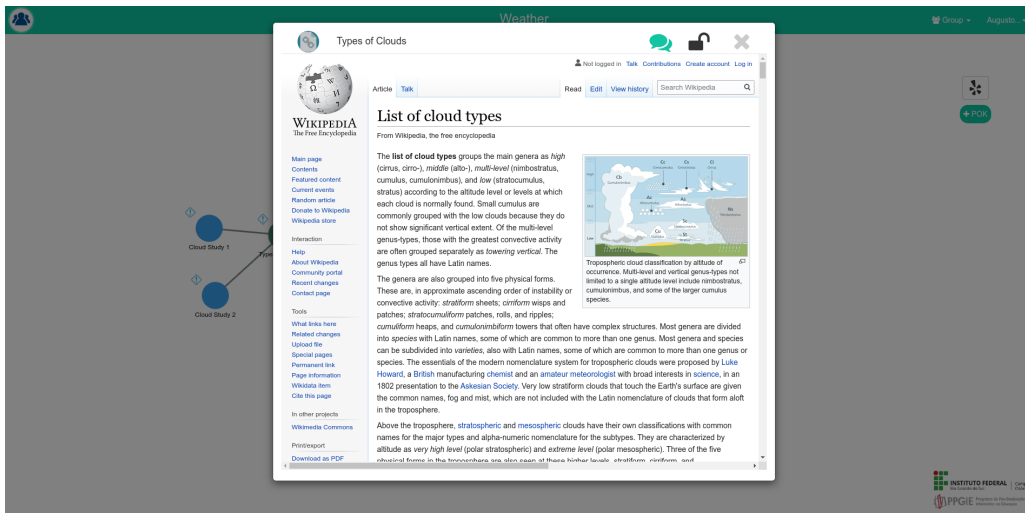
Figura 3.13: Interface de adição/edição do recurso de URL



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Ao se clicar duas vezes em um *PoK* que seja do tipo URL o AVA apresentará uma interface conforma a figura 3.14.

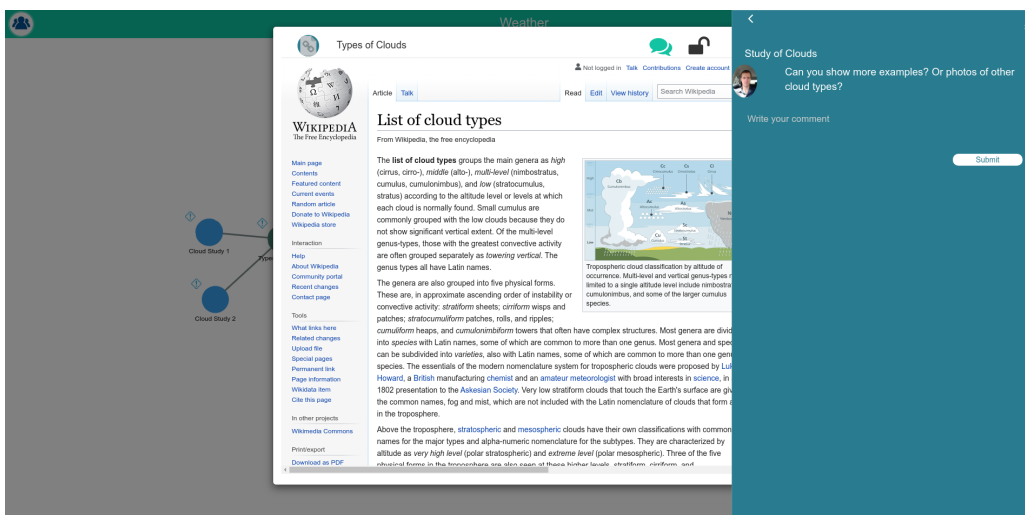
Figura 3.14: Interface de visualização do recurso de URL



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Outro recurso disponível em todos os *PoKs* refere-se à disponibilização de um fórum de comunicação, onde os integrantes do grupo podem trocar mensagens sobre este recurso específico, conforme demonstrado na figura 3.15. Esse recurso é um importante artefato mediacional, e, segundo a TA, os artefatos mediacionais contribuem para a obtenção dos resultados e atuam como meios de mediação. Como Lantolf *et al.* (2006, p. 228) descrevem "frequentemente, ao longo de uma atividade, os artefatos materiais criados como resultados de uma fase servem como meios de mediação em uma fase subsequente".

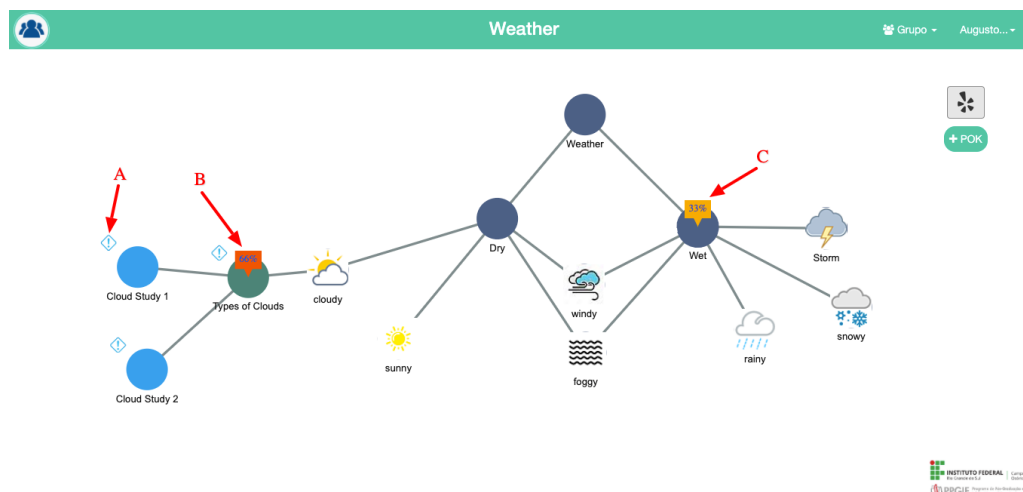
Figura 3.15: Interface de fórum do *PoK* compartilhado



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Ao criar um grupo, pode-se informar que este será moderado ou não moderado (ver figura 3.5). A escolha de um grupo moderado fará com que todos os integrantes, ao compartilharem um *PoK* novo, passem pela aprovação do proprietário desse grupo, conforme demonstra a figura 3.16 (letra A).

Figura 3.16: Interface de recomendação e aprovação de PoK



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Após a explanação das interfaces e suas características, faz-se necessário efetuar algumas considerações sobre o AVA. As conexões e nodos compartilhados entre os integrantes de um grupo são pessoais, ou seja, se um dos integrantes acredita ser (ou não) necessário algum dos *PoKs* ou conexões, poderá criar, editar e remover sem prejuízo aos integrantes do grupo. Esse recurso foi planejado levando-se em consideração a TC, possibilitando o compartilhamento e as conexões entre os conteúdos, assim como a renovação e obsolescência deles. Também foi concebido com vistas à TA, observando as individualidades que as tarefas de uma atividade ocasionam ao indivíduo ao desenvolvê-la (FIGUEIREDO, 2019).

Buscando um melhor uso do AVA, foi criado e disponibilizado publicamente um canal na plataforma de compartilhamento de vídeos *YouTube*²³. Nesse canal são disponibilizados tutoriais curtos sobre o uso do *PoK*, demonstrando seus recursos.

Esse canal faz parte do processo de avaliação formativa, que foi e continua sendo realizado pelo pesquisador conforme recebe o *feedback* da utilização, de modo a aperfeiçoar e tornar mais explicativas as interfaces, bem como procurando encontrar e corrigir possíveis falhas na implementação. Da mesma forma, foi também realizada a avaliação somativa, que consiste na avaliação por especialistas de domínio, que será descrita na seção a seguir.

3.3 Validação do AVA *PoK*

O AVA *PoK* passou pela validação de dois especialistas da área de Informática e dois do ensino de Língua Estrangeira. Esses especialistas foram escolhidos por terem perfil interdisciplinar, possuírem formação inicial em Informática e pesquisas na área da educação

²³O canal está disponível no link <https://www.youtube.com/channel/UCdjYR5FVIE1qXhStlgCXPYQ>

ou formação inicial em Letras e pesquisas direcionadas para a questão das tecnologias aliadas aos processos de ensino e aprendizagem de LE.

Também participaram da etapa de validação três especialistas de *User Experience* (UX)²⁴, escolhidos em virtude de sua formação e atuação nessa área. Na tabela 3.2 estão relacionadas as áreas, formação, idade e experiência de cada especialista que participou desta pesquisa.

Tabela 3.2: Informações sobre os especialistas

Área	Formação	Idade	Experiência na área
Informática	Graduação em Engenharia de Sistemas Digitais e Mestre em Microeletrônica	35	12 anos
Informática	Graduação em Tecnologia em Informática e Doutorado em Engenharia Multimídia	42	20 anos
Língua Estrangeira	Graduação e Mestrado em Letras, Doutorado em Informática na Educação	37	12 anos
Língua Estrangeira	Graduação em Letras e Mestrado em Educação	36	12 anos
User Experience	Graduação em Design	27	4 anos
User Experience	Graduação e Mestrado em Design	31	7 anos
User Experience	Graduação em Arquitetura	32	4 anos

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Todos esses especialistas tiveram acesso ao AVA *PoK*, a um grupo o qual já continha materiais com "dicas para melhorar seu Inglês". Os quatro professores de informática e língua estrangeira responderam ao questionário disposto no apêndice E, já os especialistas em UX efetuaram uma avaliação sem questionário estruturado definido. Assim, com base na avaliação dos especialistas, descrevem-se a seguir os resultados obtidos primeiramente com os participantes da área de Letras e de Informática. Na sequência são feitas as considerações sobre os resultados, assim como as providências tomadas sobre as sugestões descritas. Após, são descritas as avaliações efetuadas pelos especialistas em UX e as providências tomadas.

Pode-se perceber através da avaliação dos especialistas em Letras (compiladas na tabela 3.3) que o AVA não possui deficiências quanto à metodologia de ensino embasada nas TA e TC. Contudo, os pontos elencados por eles são relevantes no que tange a um uso fluido do ambiente. Sendo assim, após a descrição dos resultados da validação dos especialistas em Informática, são descritas as providências sobre as sugestões de ambos os especialistas.

Da mesma forma como observado na validação dos especialistas em Letras, os de Informática descrevem pontos a considerar que não envolvem a metodologia e as teorias

²⁴O termo *User Experience* pode ser definido como a referência às experiências e preferências em uma interação com um software, onde se espera um dado resultado a partir do início de um processo. Os autores Cybulski e Horbiński (2020) descrevem-no como o responsável pelo sucesso ou não de um produto.

Tabela 3.3: Compilação das avaliações dos dois especialistas em Letras

Tópico	Comentário
Interface	Um dos especialistas descreveu a necessidade de visualização do vídeo de introdução ao AVA para compreender a utilizá-lo. Pensando nisso, sugeriu a disponibilização de avisos na tela atuando como um guia para auxiliar no uso. O outro especialista destacou a imagem utilizada como condizente com a proposta do projeto e sugeriu apenas um destaque maior para o título do AVA.
Navegação	Neste item foi sugerida por um dos especialistas a inserção de um botão de registro na tela inicial, em conjunto com o botão de login, e outro botão de retorno aos grupos. O outro especialista apontou a interface como "Boa. Dinâmica."
Interoperabilidade	Foi descrito que, ao utilizar o AVA em um dispositivo móvel, o mesmo não apresenta a mesma fluidez de navegação obtida na versão <i>desktop</i> .
Usabilidade	Ambos os especialistas descreveram o sistema como de navegação fluida, intuitiva e fácil.
Interação	Um dos especialistas descreveu que não pôde verificar este quesito por não interagir com outra pessoa através do AVA. Já o outro descreveu que é clara a possibilidade de interação com colegas por meio dos mapas e fóruns disponibilizados no AVA.
Interatividade	Ambos os especialistas descreveram como "muito boa", ressaltando que é necessária a visualização do vídeo demonstrativo. Foi sugerida a possibilidade de inserção de um avatar e de um aperfeiçoamento no vídeo de introdução, deixando-o mais formal.
Organização do conteúdo	Foram elencadas algumas sugestões de alteração nas traduções dos textos – o AVA disponibiliza sua interface em português e inglês – assim como a possibilidade de alteração das cores e formatos dos <i>PoKs</i> . Também foi descrito como um ambiente bem organizado.
Espaço para colaboração	Este quesito não foi utilizado/avaliado por um dos especialistas, já o outro elencou que, observando-se os espaços disponíveis para interação, pode-se inferir que o uso do ambiente em grupos possibilitará colaboração com os participantes.
Outras considerações	Foram elencadas questões sobre a página de descrição do projeto, quanto à organização do conteúdo, tipografia e classificação como um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem – AVEA — em vez de Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA. Também foi descrito como muito bem estruturado, destacando a intenção de usá-lo na prática docente. Por fim, os especialistas descreveram que é de grande dificuldade encontrar um ambiente como esse, que permite a construção colaborativa de mapas e que permite ir além de textos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

utilizadas para embasar o desenvolvimento do AVA (as avaliações foram compiladas na tabela 3.4). Contudo, levantam questões pertinentes à sua utilização.

Tabela 3.4: Compilação das avaliações dos dois especialistas em Informática

Tópico	Comentário
Interface	Foi unânime a descrição da interface como simples, clara, amigável, sem excessos e que não distrai o usuário, possibilitando focar no seu interesse, o conteúdo.
Navegação	Foi descrita como fácil, com poucos botões e links para navegação. Contudo, um dos especialistas sugeriu que fosse possibilitada uma maneira de maximizar as janelas <i>pop-up</i> , de forma a facilitar a visualização de conteúdos extensos.
Interoperabilidade	Ambos descreveram-na como satisfatória.
Usabilidade	Os especialistas a classificaram como boa. Afirmaram que foi possível realizar todas as ações sem cometer erros, e o tempo despendido para realizar as ações foi mínimo, assim como o esforço cognitivo.
Interação	Foi classificada como boa e suficiente para os usuários.
Interatividade	Ambos os especialistas classificaram como boa, intuitiva, simples e direta. Apenas foram apontadas algumas divergências de tradução de algumas interfaces do AVA. Quanto ao conteúdo do grupo de testes ao qual os especialistas foram convidados a participar, foi relacionado por um dos especialistas que um dos PoK poderia ter sido melhor construído, pois seu nome o deixou em dúvida quanto ao conteúdo, inferindo que se tratava de um questionário, sendo que se tratava de um <i>flashcard</i> .
Organização do conteúdo	Um dos especialistas destacou que seria importante oferecer ao usuário um guia nas interfaces de modo a auxiliá-lo na aprendizagem do AVA em uma primeira visita. Descreveu que foi possível utilizá-lo melhor após a visualização do vídeo de introdução. O outro especialista descreveu como perfeita a organização do conteúdo.
Espaço para colaboração	Ambos os especialistas descreveram que o AVA cumpre sua função com relação a esse quesito.
Outras considerações	Foi identificado por um dos especialistas que, ao inserir uma chave para acesso a um grupo, não era informado ao usuário que o procedimento havia tido sucesso ou não, prejudicando o uso. O outro especialista destacou a ideia como original e salientou o bom desenvolvimento do AVA.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Assim, analisando as validações conjuntamente, percebe-se que existem pontos em comum entre os especialistas, como a necessidade da disponibilização de um guia para um primeiro uso do AVA, aliado ao aperfeiçoamento do vídeo de introdução. Esses pontos já foram alterados em uma nova versão disponibilizada ao final da etapa de validação, contando, então, com um guia de primeiro acesso do usuário ao ambiente e com um vídeo de introdução aprimorado.

Também percebe-se que foram destacados alguns problemas nas traduções da interface, melhorias na tipografia, conteúdos dispostos em páginas de detalhes sobre o

projeto e disponibilização de mais botões (para acesso aos grupos e registro no AVA). Esses também já foram ajustados na nova versão.

Com relação à fluidez de navegação em dispositivos móveis, estão sendo realizados testes e ajustes de modo a torná-la semelhante ao uso em *desktops*. Já sobre a possibilidade de uso de um avatar para auxílio em um primeiro uso do AVA, esse foi descartado em virtude da implementação de um guia em tela com a mesma finalidade. A possibilidade de troca de cores neste momento foi descartada em virtude de que elas são utilizadas para identificar o tipo de recurso alocado no *PoK* (*flashcard*, texto e URL), de modo a padronizar o ambiente e possibilitar ao seu utilizador uma familiaridade com os recursos, assim como a possibilidade de alteração da forma. Sobre a possibilidade de maximizar as janelas, por se tratar de um ambiente que une pedaços do conhecimento (*Pieces of Knowledge*), entende-se que esses devem ser adequados ao tamanho disposto na tela, evitando excessos e proporcionando uma visão da interconexão do conhecimento acerca dos conteúdos estudados no AVA.

Com relação ao grupo de testes do qual os especialistas foram convidados a participar, foi descrito por um dos especialistas que um dos *PoK* aparenta trazer um questionário e não um *flashcard*. Contudo, entende-se que o referido *PoK* traz um *flashcard*, que tem o propósito de auxiliar no entendimento do conteúdo estudado/visto, assemelhando-se a um questionário. Possivelmente esse fato fez o especialista ficar em dúvida quanto ao seu conteúdo. Ainda, foi identificado que ao inserir uma chave para acesso a um grupo o ambiente não demonstrava mensagens do processo. Esse item também já encontra-se corrigido.

Como descrito anteriormente, o AVA *PoK* foi avaliado por três especialistas em *User Interface*, os quais efetuaram sua avaliação sem questionário ou entrevista, sem tópicos específicos. Dessa forma, descreve-se abaixo o relato compilado desses.

Um dos especialistas definiu a interface como bem simples, mas ao ponto que pode significar que o produto está inacabado, por isso sugeriu o uso de imagens menos genéricas e ilustrações mais originais para a plataforma. Também relatou a navegação como simples, sem recomendações ou apontamentos nesse quesito. Ressaltou as diferentes possibilidades de interações, apontando apenas que algumas mensagens de *feedback* poderiam ser mais "amigáveis" aos usuários.

O outro especialista teceu seus comentários organizados de acordo com as páginas do AVA *PoK*, os quais estão compilados na tabela 3.5.

Por fim, o último especialista iniciou sua revisão descrevendo que o ambiente dispõe de um bom conceito e propósito, os quais evidenciam a facilidade no uso. Nesse sentido, suas interfaces são amigáveis, de fácil entendimento e necessitam de poucos cliques para chegar onde se deseja. Contudo, esse especialista evidenciou que as páginas iniciais do ambiente – antes de um usuário efetuar *login* com suas credenciais de acesso — são simples demais, deixando a impressão de um produto inacabado. Outros pontos

Tabela 3.5: Avaliação de um especialista em UX

Funcionalidade	Comentário
Página de Login	Destacou que a tela está adequada em termos de interface, mas indicou a falta de um "recuperar a senha".
Página de Grupos	Sugeriu a troca de alguns elementos da página que identificam o utilizador, como por exemplo, o uso de "/" como separador. Esse carácter geralmente é utilizado com outro sentido, mas nesse caso indicou o uso de abas. Também sugeriu tirar o título "Grupos" da barra do topo da página para o corpo interno dessa, deixando mais natural a localização do usuário no ambiente.
Página do Mapa de PoKs	Ressaltou o conceito de mapa e pluralidade de conteúdos que podem ser inseridos, mas apontou a falta de um tutor ao iniciar um primeiro grupo.
Página de novo PoK	Sugeriu uma modificação no layout dos elementos dispostos na página de forma a agrupar seus tipos, como: controles de navegação e edições específicas.
Vídeos demonstrativos	Destacou o uso de um vídeo introdutório para a apresentação do ambiente, mas sugeriu que não fosse algo genérico, e sim um caso real, possibilitando demonstrar todo o potencial da ferramenta.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

abordados dizem respeito aos espaços em excesso ao criar *flashcards* que contêm pouco texto, *kerning* de alguns títulos, uso de fontes textuais diferenciadas das padrões e que, em alguns momentos, o redimensionamento automático das imagens miniaturizadas dos PoKs gera um efeito visualmente estranho.

Observando os apontamentos e análises efetuadas pelos especialistas em UX pode-se perceber que o ambiente atende as necessidades básicas ao que se objetiva, contudo passa por constantes aperfeiçoamentos. Nesse sentido, foram identificadas melhorias visuais as quais foram implementadas no AVA de forma a aprimorar o ambiente e o tornar mais fiel aos seus propósitos.

Assim, tendo em vista os resultados da etapa de validação efetuados e descritos anteriormente, pode-se demonstrar que o AVA encontra-se de acordo com sua proposta e possui as características planejadas. Entretanto, destaca-se que a validação deste AVA é constante, levando em consideração tanto o desenvolvimento desta tese quanto o projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) Osório – onde o autor atua. Assim, estão sendo planejados desenvolvimentos de cursos de extensão curtos utilizando o AVA *PoK*, os quais podem ser considerados como ferramentas de validação constante.

Com este contexto, após a validação da proposta por especialistas em Letras, Informática e *User Interface*, descrevem-se nas seções a seguir o tipo de pesquisa e a metodologia de geração dos dados.

3.4 Tipo da Pesquisa

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se pelo uso de uma abordagem qualitativa de modo a compreender a totalidade do estudo através do olhar da TA (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). De natureza aplicada, tem objetivo explicativo, de modo a contemplar o uso da TA para compreender os fenômenos apresentados durante a pesquisa (SANDRO GOMES; ARAÚJO GOMES, 2020). Desenvolveu-se, então, através de procedimento de pesquisa de campo²⁵, com coleta de dados realizada por meio das interações com o AVA, assim como, com a aplicação de dois questionários mistos, ou seja, com perguntas objetivas e dissertativas.

Desta forma, vislumbrando as ações observáveis planejadas das atividades propostas dentro do AVA implementado, considera-se que a metodologia é adequada a esta pesquisa, tendo em vista também que ela possibilita o estudo das subjetividades que não podem ser tratadas quantitativamente, pois muitas vezes escondem a dimensão humana, pluralidade e interdependência dos fenômenos estudados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ainda assim, lança-se mão do uso da metodologia quantitativa em alguns momentos desta pesquisa de forma a possibilitar a análise e identificação de relações nos dados gerados no ambiente.

3.5 Contexto da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa envolveram estudantes dos cursos superiores de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) e Tecnologia em Processos Gerenciais (TPG) de uma instituição pública federal. Participaram da pesquisa uma turma de Inglês Instrumental II (II), do curso de ADS, e uma turma de Espanhol Básico (EB), do curso de TPG, formadas por 24 e 29 estudantes respectivamente, com idades entre 25 e 30 anos. Considera-se importante ressaltar que alguns alunos trancaram a disciplina (9 de II e 10 de EB) ou não participaram do desenvolvimento desta pesquisa (7 de II). O desenvolvimento dessa etapa da pesquisa ocorreu durante os meses de setembro a dezembro de 2021, durante a pandemia de COVID-19, portanto, de forma remota e assíncrona, fatos esses que podem ter relação com os abandonos da disciplina. Assim, efetivamente participaram desta pesquisa 8 estudantes de Inglês Instrumental II e 19 de Espanhol Básico.

²⁵A pesquisa de campo caracteriza-se pela coleta de dados junto a pessoas, com recursos de diferentes fontes — através de questionários, bases de dados de aplicações, por exemplo — onde as investigações vão além da pesquisa bibliográfica e/ou documental (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Durante a disciplina de II, os estudantes foram instigados a criar um mapa sobre algum tópico de tecnologia para ser utilizado em um seminário em uma aula remota síncrona. Após a definição do tema do seminário, foi criado um mapa único onde todos deveriam contribuir para sua confecção, trazendo informações — em inglês — buscando em diferentes fontes bibliográficas, como por exemplo resumo do conteúdo e informações linguísticas (vocabulário, adjetivos e tempos verbais).

Já a atividade da disciplina de EB consistiu em desenvolver uma síntese — de modo assíncrono — em formato de mapa, onde cada PoK fazia parte dos principais pontos/conteúdos estudados — os quais baseavam-se primordialmente em vocabulário e interpretação de texto, que deveriam estar interconectados de acordo com o entendimento do estudante sobre seus relacionamentos.

3.6 Questionário inicial

Conforme descrito na metodologia (seção 3.7), iniciou-se o desenvolvimento da pesquisa solicitando que os participantes respondessem às perguntas do questionário inicial (disponível no apêndice C), de modo a entender seu contexto. Tendo em vista que o questionário possuía questões optativas, essas foram compiladas na tabela 3.6.

Tabela 3.6: Resultados qualitativos do questionário inicial

Questão	Inglês Instrumental	Espanhol Básico	Totais
Sexo Masculino	4	7	11
Sexo Feminino	2	12	14
1. Conhece/já usou mapas mentais ou mapas conceituais?	3 (sim) / 3 (não)	17 (sim) / 2 (não)	20 (sim) / 5 (não)
2. Conhece/já usou flashcards?	3 (sim) / 3 (não)	2 (sim) / 17 (não)	5 (sim) / 20 (não)
3. Costuma estudar em grupo?	2 (sim) / 4 (não)	7 (sim) / 12 (não)	9 (sim) / 16 (não)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Em complemento às questões optativas elencadas na tabela 3.6, os participantes que responderam *sim* para a questão 1, em sua grande maioria, descreveram que essa utilização se fazia sobre atividades acadêmicas, como ilustra o seguinte comentário: "*Utilizei muito no ensino médio e na faculdade, para extrair as ideias principais dos textos apresentados pelos professores*". Apenas um dos participantes informou ter utilizado para atividades profissionais.

Percebe-se a utilização dos mapas como frequente em ambos os cursos, refletindo um hábito de estudo que auxilia na construção do conhecimento e aprendizagem significativa, segundo Ribeiro de Oliveira e Costa Amaral (2020), e que pode ter auxiliado na montagem dos mapas, como será demonstrado a seguir.

Sobre conhecer/já ter utilizado *flashcards* (questão 2), as respostas foram semelhantes. Apenas um participante informou utilizar em atividades profissionais, e os demais relataram usá-los em atividades acadêmicas, como observa-se no seguinte comentário: "*No papel em folhas de papel e apps, durante o ensino médio pra estudo das disciplinas e preparação para o ENEM*".

Diferentemente do uso dos mapas, os *flashcards* não demonstraram ser usados pela maioria dos estudantes. Esse fato pode ter relação com a utilização mais frequente por estudantes de cursos de línguas (WAZIR *et al.*, 2018; DIFRANCESCA *et al.*, 2016; RAHMA, 2016) – os quais não foram analisados nesta pesquisa. Nesse sentido, não possuem experiência prévia com essa metodologia, mas apesar disso foram utilizados em seus mapas como será demonstrado posteriormente.

Por fim, sobre o estudo em grupo (questão 3) pode-se perceber que a maioria dos estudantes prefere estudar de forma individualizada, possivelmente como reflete Figueiredo (2006). Visto que alguns alunos podem não se sentir confortáveis em trabalhar de maneira conjunta com seus colegas, cabe aos docentes a tarefa de entender e respeitar as diferenças, oportunizando aprendizagens variadas para esses estudantes (FIGUEIREDO, 2006). Também, essa falta de propensão do não trabalhar em grupo pode levar a uma rede conectivista fraca (DOWNES, 2008), pois possivelmente as conexões estabelecidas sobre o conteúdo são da própria natureza e não o resultado de uma forma mais abstrata e relativa entre as conexões.

3.7 Geração dos Dados

Inicialmente, foi apresentado aos docentes regentes das duas turmas o funcionamento do AVA PoK, de forma a capacitá-los ao uso do AVA quanto à organização e disposição dos materiais e conexões, assim como quanto ao preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido²⁶ (TCLE, disponível no apêndice A). Nesse momento, a única intervenção do pesquisador foi sobre a utilização do AVA, sem influenciar na criação/construção dos conteúdos.

Anteriormente à disponibilização e demonstração do ambiente aos estudantes, foi solicitado que respondessem ao TCLE e a um questionário com perguntas descritivas e objetivas, as quais versaram sobre o conhecimento dos alunos em relação às metodologias utilizadas no ambiente (mapas mentais / conceituais, *flashcards* e estudos em grupo) e sua preferência ou não por estudos em grupo. Tal questionário consta no apêndice C, e o TCLE direcionado aos estudantes no apêndice B. Esse questionário auxiliou no entendimento do perfil dos estudantes que utilizaram o ambiente.

²⁶A presente pesquisa foi avaliada e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da UFRGS e está registrada sob número CAAE: 48815021.5.0000.5347

Posteriormente, o acesso ao ambiente virtual foi apresentado aos alunos pelo docente em conjunto com o pesquisador, em uma aula síncrona realizada por videoconferência — em virtude da pandemia de COVID-19 — de forma a apresentá-lo e dirimir eventuais dúvidas iniciais quanto ao seu uso. Deste modo, eles iniciaram seus estudos de acordo com o solicitado pelo professor (as atividades e período de duração estão descrito na seção 3.5), organizando o mapa a sua maneira (refazendo, deletando ou criando conexões, hipertextos, *flashcards* ou URLs). Assim, a partir dessas interações com o AVA e entre os alunos – através do compartilhamento dos *PoKs* e conexões e troca de mensagens nos fóruns – eles construíram suas práticas de aprendizagem de forma assíncrona durante o período da pesquisa. Todo esse processo gerou informações que foram salvas na base de dados do ambiente, as quais foram utilizadas para compreender o processo de aprendizagem, conforme os indícios apresentados na seção a seguir.

No último dia de aplicação da pesquisa, foi solicitado aos alunos o preenchimento de um outro questionário, de modo a propiciar a avaliação da eficácia dessa abordagem na visão de cada estudante (o qual encontra-se no apêndice D), juntamente com os dados das interações armazenados pelo AVA, que se constituem das conexões e recursos criados, modificados ou excluídos, tempo de acesso, entre outros.

Portanto, o processo de geração de dados foi constituído pelas interações – criando, modificando ou excluindo *PoKs* – no AVA, bem como através dos questionários. Considera-se nesta pesquisa que o gerar advém da pesquisa qualitativa, sendo uma atividade subjetiva "já que é entendida como um modo particular de organizar a experiência humana por meio do discurso, sendo, portanto, uma construção social" (MOITA LOPES, 1994, p. 333). Além disto, considera-se que o próprio desenvolvimento e validação deste AVA já constituem parte da presente pesquisa.

3.7.1 Critérios de análise dos resultados

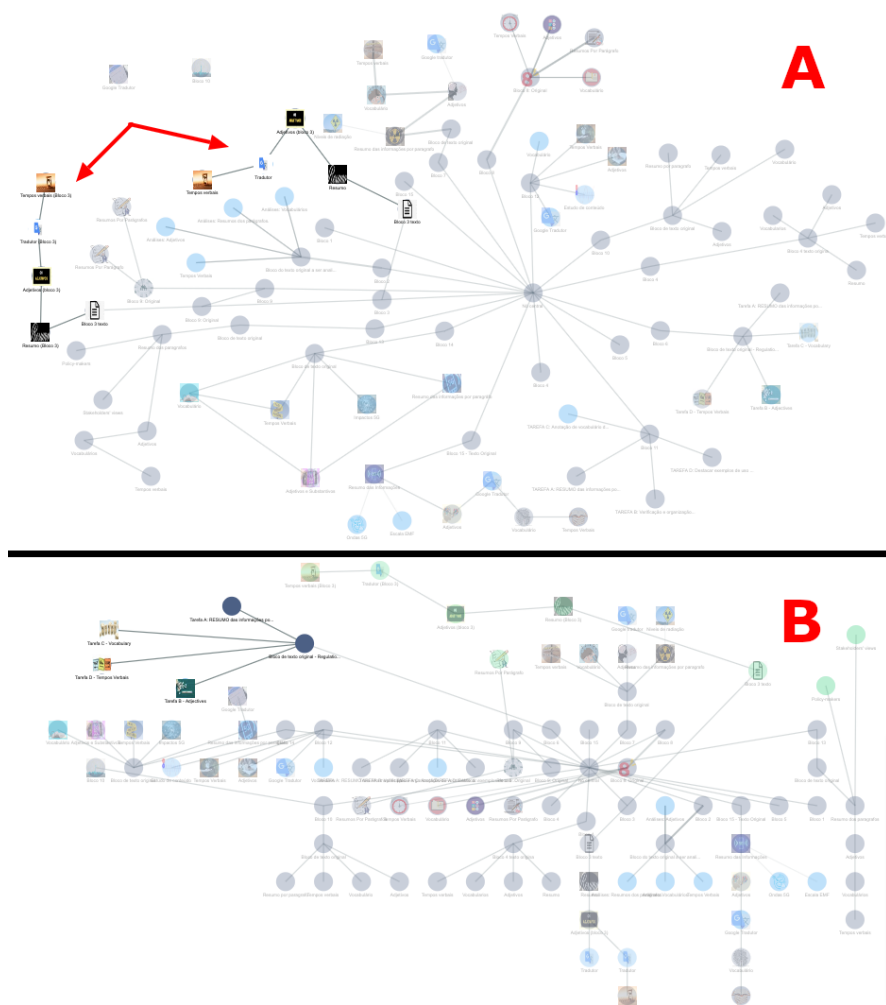
Os critérios de análise dos resultados buscam propiciar uma análise reflexiva e interpretativa de como se fez a construção de um AVA sob a luz das teorias da conectividade e da atividade e como elas podem influenciar o processo de construção do conhecimento em LE.

Logo, para a análise desta pesquisa, parte-se do questionamento inicial descrito na seção 1.1, sobre como o AVA *PoK* pode influenciar na compreensão escrita de uma LE. Ademais, também pode-se analisar a eficácia do desenvolvimento de um AVA que contemple a abordagem conectivista com auxílio da teoria da atividade, e se esse tem influência sobre o processo de aprendizagem. Buscando compreender esses questionamentos, durante o processo de geração de dados foram buscados os seguintes indícios:

1. Se houve criação de *PoKs*;
2. Se houve compartilhamento dos *PoKs* criados;
3. Como se deu a utilização dos *PoKs* criados por outros participantes do grupo, em relação à visualização, modificação e exclusão;
4. Se houve incremento nas conexões e disposição dos *PoKs*.

De maneira a ilustrar melhor como estes indícios serão visualizados no AVA PoK, a figura 3.17 demonstra um mapa onde alguns nodos estão esmaecidos. Esses nodos foram criados por outro(s) colega(s), assim como os nodos que estão com suas cores normais — e marcados com as setas vermelhas (letra A) — foram criados (juntamente com suas conexões) pelo dono deste mapa.

Figura 3.17: Exemplo de visualização dos indícios



Fonte: Autor, 2022

Observando o mapa A e refletindo sobre os indícios demonstrados anteriormente, define-se que os nodos e conexões que as setas vermelhas apontam ilustram os indícios 1

e 2, pois demonstram que houve criação de *PoKs* e compartilhamento (podem ser encontrados na letra B). Da mesma forma, o posicionamento e as conexões dos nodos nos mapas A e B são diferentes, apesar de serem do mesmo grupo, porém, de participantes diferentes. Esses elementos permitem concluir que foram alcançados também os indícios 3 e 4.

Com isso, a partir dos indícios foram efetuadas a análise e a discussão dos dados e relacionadas com os resultados dos questionários aplicados ao término da intervenção para, então, possibilitar responder aos questionamentos e objetivos desta pesquisa — demonstrados na próxima seção.

Como forma de possibilitar a análise das ocasiões de aprendizagem vinculadas à compreensão textual, foi utilizada a TA, através da utilização do triângulo elaborado por Engeström (2015), conforme figura 2.12, com base no entendimento de Lantolf (2006), o qual descreve que a aprendizagem em si é uma atividade humana em busca de um objetivo. Desta forma, puderam-se identificar os seguintes itens do triângulo e relacioná-los com a análise do presente trabalho:

1. *Regras*: alternância no protagonismo dos sujeitos, criando e compartilhando materiais (indício 2);
2. *Comunidade*: a participação dos alunos no AVA (indícios 2, 3, e 4);
3. *Divisão do Trabalho*: a participação dos alunos no AVA (indícios 2 e 4);
4. *Artefatos Mediadores*: a utilização dos recursos do AVA (indícios 1, 2 e 4).

Entende-se que os sujeitos são compostos pelos alunos participantes da pesquisa, assim como o *objetivo* refere-se à melhora na compreensão textual, portanto não são necessários indicadores únicos para avaliá-los. Contudo, cabe ressaltar o entendimento de Lantolf (2006) sobre esta questão:

É fundamental reconhecer que não são, per se, os elementos individuais do sistema (sujeito, objeto, regras, comunidade, etc.) que ajudam os analistas a explicar o funcionamento e o desenvolvimento humanos; em vez disso, são as relações entre esses elementos que formam a análise e apoiam a intervenção e a transformação. Esses relacionamentos são, na verdade, processos - operações e ações que ocorrem em períodos de tempo e entre eles (LANTOLF *et al.*, 2006, p. 223-224).

Sob o viés da TC, podem-se realizar algumas reflexões tendo como base a figura 2.9, ilustrada na seção 2.4, com os indícios elencados anteriormente:

1. A criação e estabelecimento de novas conexões está intimamente ligada aos indícios 1, 3 e 4, tendo em vista que eles modificam o mapa, possibilitando estabelecer novos materiais e conexões;

2. O conhecimento interligado se traduz na própria visualização do mapa, e pode ser analisado na visão do indício 4, tendo em vista que as modificações realizadas no mapa inicial se traduzem em novas formas de interligar o conhecimento;
3. A criação de novos materiais e a alteração da configuração do mapa, relacionadas aos indícios 1 e 4, transparecem a característica de conhecimento obtido através da significação e/ou reconhecimento de padrões.

Percebe-se, então, que através dos indícios e com suporte da TA e TC torna-se possível identificar se houve (ou não) ocorrências de aprendizagem conforme a compreensão dessas teorias. Salienta-se que na presente pesquisa essas ocorrências de aprendizagem tendem a estar vinculadas a esforços de compreensão textual em língua estrangeira, visto serem esses experimentos com o *PoK* aplicados com turmas de Inglês Instrumental II e Espanhol Básico.

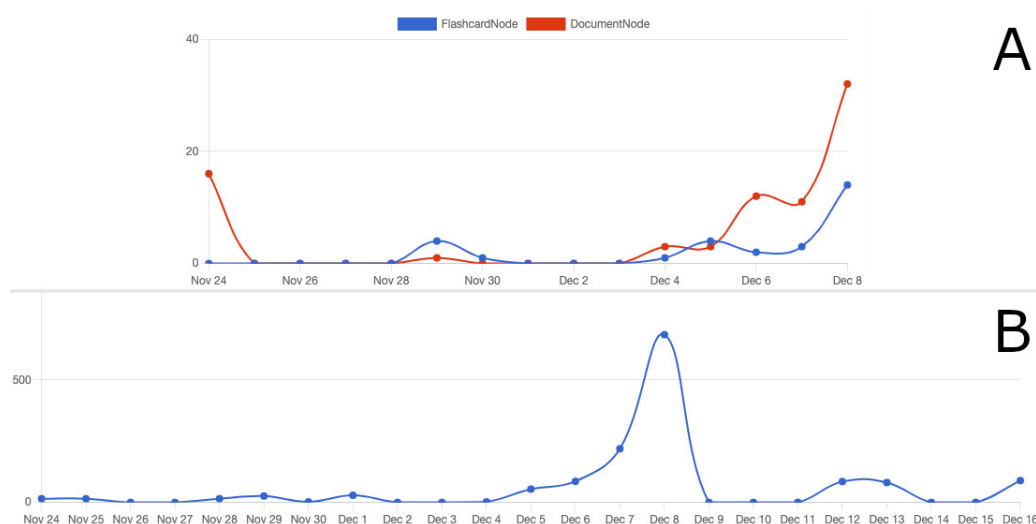
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo tem por objetivo demonstrar os dados gerados a partir da estruturação da aplicação, descrita no capítulo anterior (seção 3), de modo a subsidiar os objetivos específicos (seção 1.1.2) que tratam da *elaboração de um AVA sob a luz da TA e TC*, e *identificar os benefícios pedagógicos da TA e TC para o auxílio na compreensão escrita em LE*, assim como à *averiguação do uso desse AVA através de uma intervenção pedagógica em uma disciplina de curso superior*.

4.1 Uso do AVA PoK na disciplina de Inglês Instrumental

Conforme dito anteriormente, participaram efetivamente do uso do AVA PoK — nessa etapa de pesquisa — 8 estudantes de Inglês Instrumental. Sendo assim, após responderem ao questionário inicial, os estudantes iniciaram o desenvolvimento do mapa no AVA PoK, de acordo com a tarefa estipulada pelo professor. Nesse sentido, a figura 4.1 demonstra a evolução no uso do ambiente, ilustrando os recursos e as conexões efetuadas no decorrer dessa pesquisa. De forma complementar, a tabela 4.1 relaciona os totalizadores de recursos criados por tipo e por modo de publicação (público/privado).

Figura 4.1: Recursos e conexões realizadas na disciplina de II durante a pesquisa



Fonte: Autor, 2022

Tabela 4.1: Quantitativo de recursos criados na disciplina de II

	<i>Flashcard</i>	Hipertexto	URL	Total	Públicos	Privados
Inglês Instrumental	23	77	0	100	96	4

Fonte: Autor, 2022

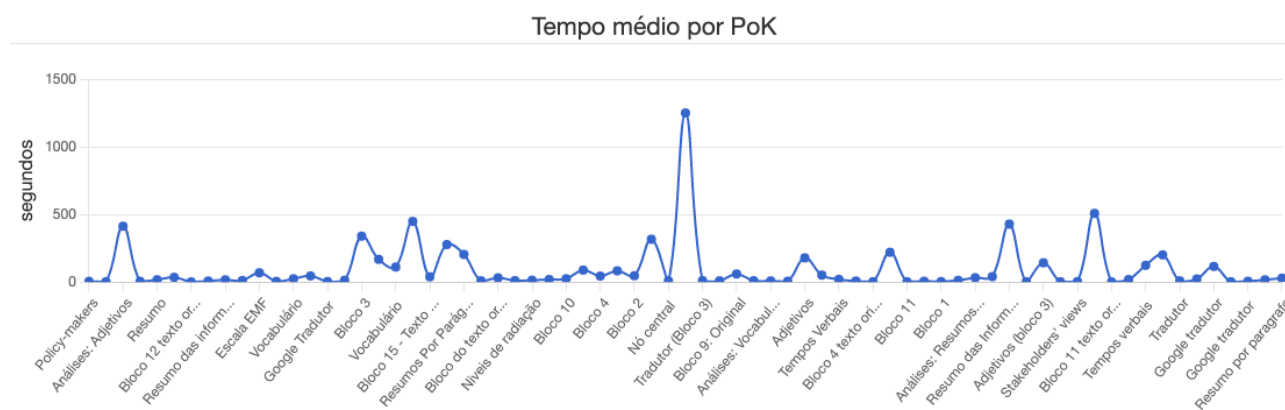
Ao se observar a figura 4.1 (letra A), pode-se perceber que não foi utilizado o recurso do tipo URL. O gráfico ilustra também um uso acentuado de hipertexto no início e no final do período de pesquisa, o que demonstra que após compreenderem o contexto do trabalho e estabelecerem relações iniciais, estruturaram novas conexões com os conteúdos anteriormente vistos — compartilhados entre os colegas. Esse fato está refletido nessa mesma imagem — letra B — onde a linha de estabelecimento de novas conexões se eleva levemente entre os dias 4 e 6. Após, até o dia 9, aumenta exponencialmente o número de conexões. Percebe-se, então, que os hipertextos alicerçaram o desenvolvimento das conexões realizadas, proporcionando aos estudantes relacionar os conteúdos que foram produzidos e/ou compartilhados nos seus respectivos mapas.

Tem-se com isso uma coconstrução do conhecimento através do AVA, onde os estudantes estão compartilhando sua compreensão dos textos que selecionaram para o estudo (LAW *et al.*, 2020). Nesse sentido, a visualização dos recursos dispostos no mapa auxiliou os estudantes a compreender melhor os textos selecionados, tendo em vista que na medida que os próprios estudantes inseriam mais recursos, mais contextualizados os conceitos ficavam (TOZCU; COADY, 2004).

Ainda, embora o uso de todos os elementos do AVA PoK não tenha sido uma obrigação imposta aos estudantes, percebeu-se que esses preferiram criar seus próprios conteúdos através dos hipertextos e *flashcards* a disporem do recurso de URL para direcionarem os nodos a um site, artigo ou outro tipo de link com conteúdo de outrem. Esse fato demonstra que os estudantes diversificaram os contextos onde os conceitos abordados nos textos aparecem, o que segundo Tozcu e Coady (2004), auxilia no processo de compreensão textual.

Como forma de ilustrar elementos que identificam o indício 3, a figura 4.2 ilustra o tempo médio que cada PoK criado no AVA obteve.

Figura 4.2: Tempo médio de acesso por PoK na disciplina de II



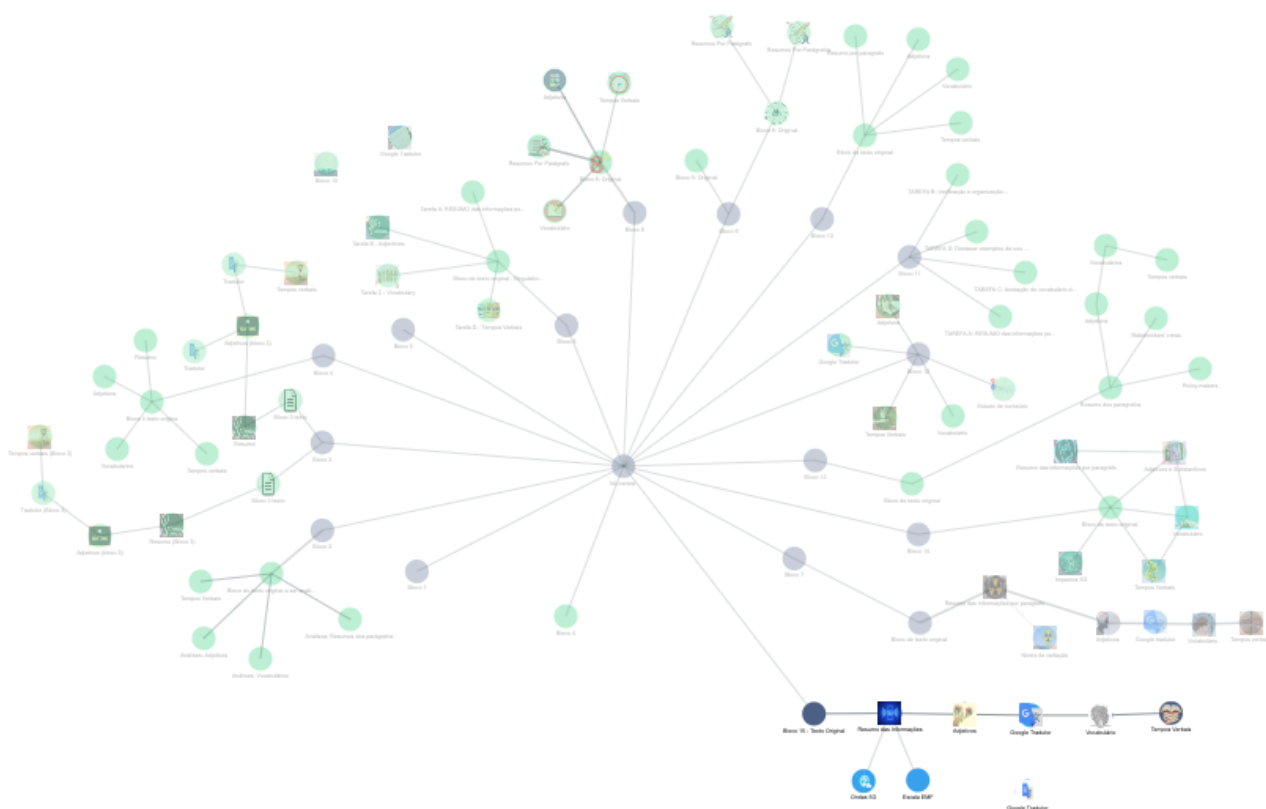
Fonte: Autor, 2022

Pode-se observar que houve o acesso e leitura (tendo em vista que o tempo do PoK aberto passou de 0 segundo) a diversos recursos disponibilizados.

Com relação à produção do mapa propriamente dito, tendo em vista que os estudantes compartilharam um único mapa entre todos os colegas, e que o AVA PoK envia os nodos adicionados em modo público ao mapa individual, eles desenvolveram suas visualizações de modo que algumas demonstram semelhanças entre si, juntamente com um maior número de recursos, como pode-se ver nas figuras ilustradas e comentadas a seguir.

O mapa de *Diego*²⁷ (figura 4.3) foi escolhido para ser apresentado por conter o maior número de nodos públicos, bem como por sua organização.

Figura 4.3: Mapa construído pelo participante *Diego* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

Percebe-se que o estudante manteve ao centro o cerne da atividade, que é o nodo "Nó central", mantendo-o conectado a ao menos um agrupamento de outros nodos. Esse fato demonstra como a *comunidade*, *divisão do trabalho* e as *regras* estão inseridas no contexto deste trabalho, pois alguns desses nodos não são criações de *Diego*, mas compartilhamentos feitos por outros colegas (nodos esmaecidos), com suas respectivas ligações entre nodos já publicados. Ao receber esses elementos em seu mapa, *Diego* os organizou de forma a criar agrupamentos que versam sobre alguma área específica do tema central — "Nó central"— o que possivelmente tende a refletir sua organização mental ilustrada em modo de mapa (BUZAN, 2019; BUZAN; BUZAN, 1993), inclusive com

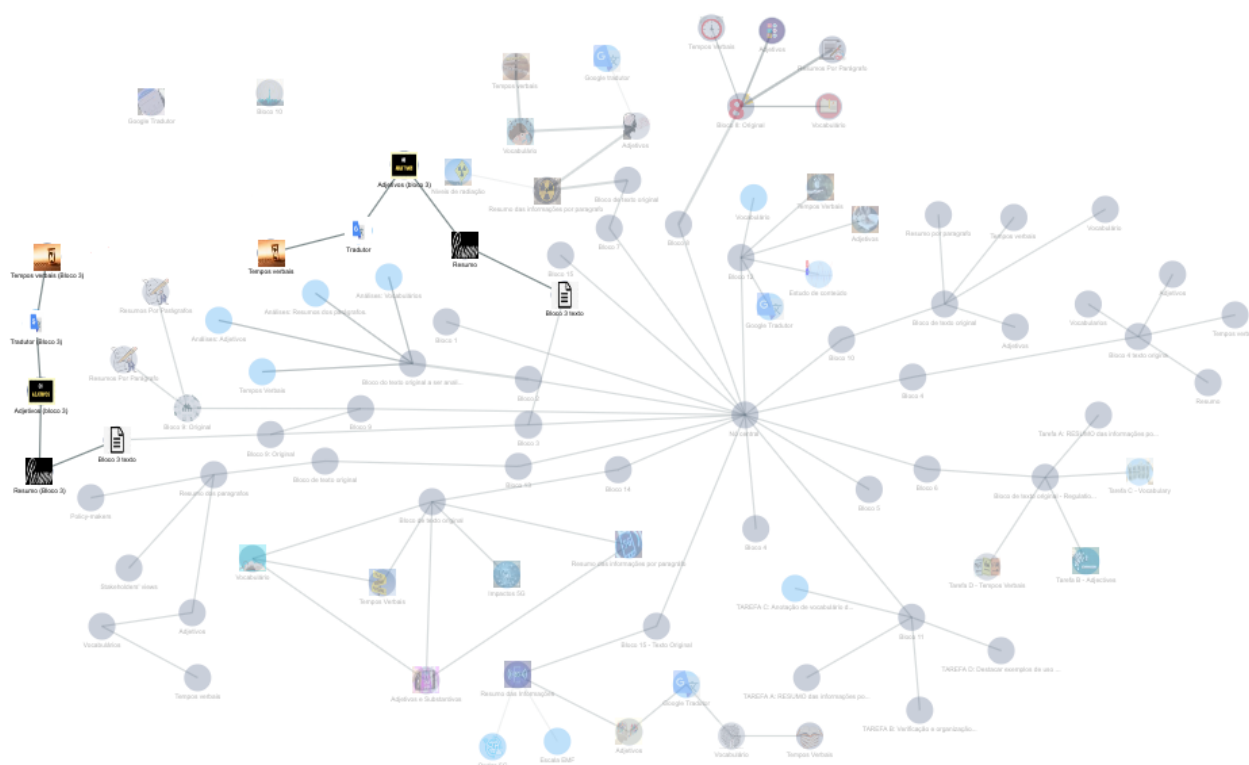
²⁷Por questões éticas, todos os nomes citados nesse trabalho são fictícios.

ligações cruzadas estabelecendo relações entre conteúdos que não partem diretamente do tema central, mas se interligam a outros ramos do nodo central, criando novas ramificações (SIEMENS, 2005).

Da mesma forma, a utilização das imagens no mapa reflete que alguns estudantes — ou até mesmo *Diego* — se preocupam em personalizar o conteúdo para que seja o mais fiel possível a sua representação do conhecimento. Inclusive, não se define um padrão de mapa ao se visualizar a rede ilustrada, se semelhante a um mapa conceitual ou mental. Vivanco e Vivanco Cervero (2001) descrevem isso como estratégias utilizadas para relembrar termos, que eles chamam de "baú mental". Através da lembrança da imagem, se torna mais fácil rememorar o significado de um vocábulo e o contexto onde ele está inserido, o que auxilia diretamente na compreensão textual.

De maneira semelhante, *Eduardo* estruturou seu mapa com todos os nodos públicos, sem remoções (figura 4.4). Contudo, sua visualização focou em um mapa mais próximo ao estilo de mapas mentais, e existem aqui alterações de espessuras das linhas, assim como com *Diego*.

Figura 4.4: Mapa construído pelo participante *Eduardo* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

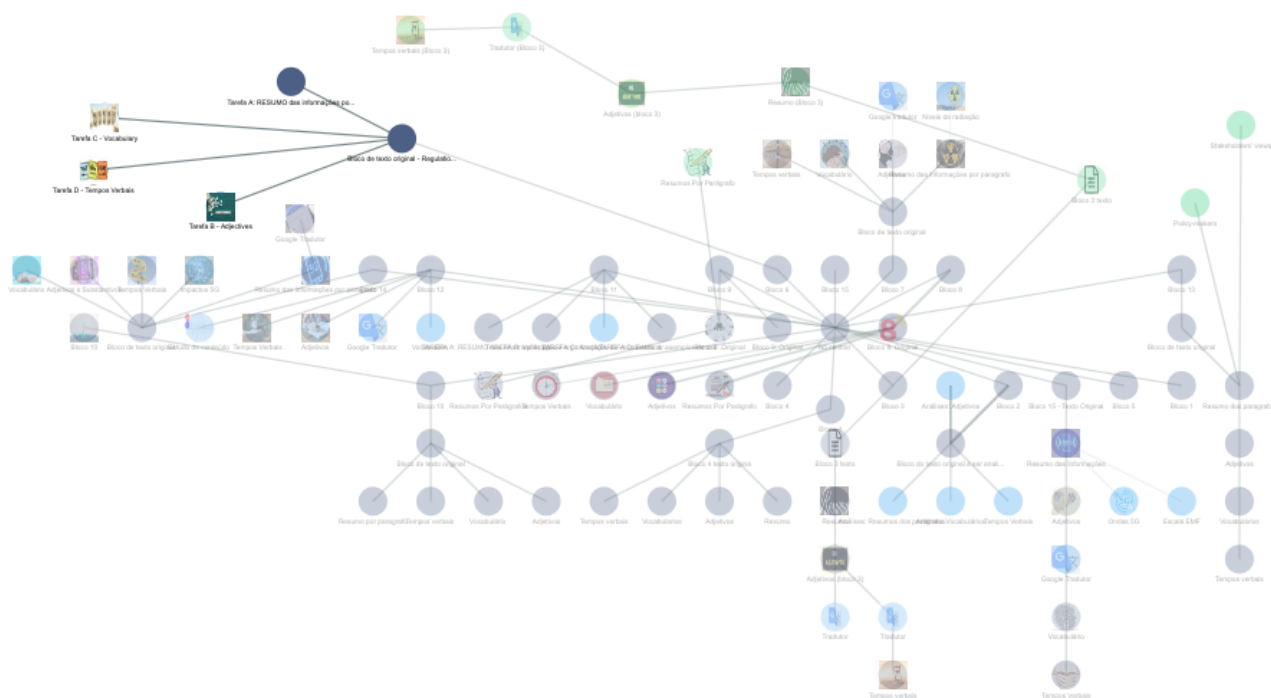
É interessante observar que os mapas de *Diego* e *Eduardo* demonstram indicativos de que os indícios elencados na seção 3.7.1 estão presentes. Por exemplo, foram criados e compartilhados 9 e 10 nodos, respectivamente (indícios 1, 2 e 4), assim

como houve o reposicionamento de diversos nodos (indício 3) de modo a refletir uma organização própria do mesmo conteúdo (BUZAN, 2019; NOVAK; CANAS, 2010).

Eduardo relatou no questionário final que o ambiente "é bem útil e interativo", assim como refletiu que o uso do URL foi o que mais lhe agradou: "o URL é mil e uma utilidades, posso linkar com uma série de coisas, como artigos, vídeos, resumos de livros, posso linkar com o wikipédia ou alguma página dando o contexto de tal matéria." Neste mesmo sentido, o estudante relatou uma boa utilização das interações disponíveis no ambiente com o mapa, contudo, observou que a utilização de mapas divididos entre grupos gerou alguma confusão, o que não fica perceptível nos mapas, pois ambos possuem diversos nodos e conexões compartilhadas, demonstrando indicativos inclusive dos indícios 1 e 2. *Eduardo* concluiu que, em seu primeiro uso, encontrou algumas dificuldades na organização com seu grupo de trabalho, por isso, preferiria utilizar novamente o AVA PoK de forma individual.

Já *Carolina* estruturou seu mapa de certa forma hierárquica de acordo com os nodos de nome "Bloco...", da mesma forma com que utilizou os recursos de imagem e espessura da linha no mapa que produziu, ilustrado na figura 4.5.

Figura 4.5: Mapa construído pela participante *Carolina* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

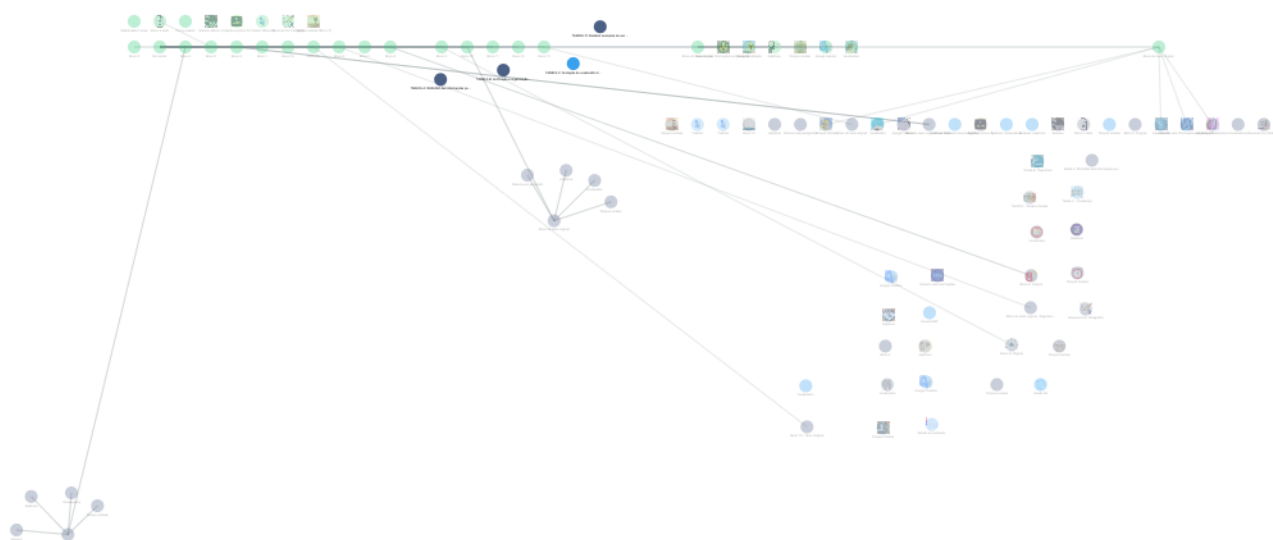
Carolina demonstra um maior uso dos *flashcards*, assim como descrito em suas respostas ao questionário final, onde esse foi o que mais lhe agradou. Criou, editou e organizou o mapa de forma diferente de seus colegas, podendo-se visualizar características de todos os indícios elencados anteriormente.

Também, assim como *Eduardo*, destaca o uso do AVA PoK de maneira positiva sem problemas com as interações com o ambiente. A estudante também descreve que o uso em grupos muito grandes pode ser um problema tendo em vista a dinâmica de apresentação dos nodos ao serem compartilhados em modo público, assim como o conceito abordado de uma visualização pessoal do mapa para cada estudante. Nesse sentido, relata que voltaria a utilizar o AVA, mas de forma individual.

É interessante observar nos mapas ilustrados nessa seção que o compartilhamento dos nodos levou os estudantes a desenvolverem seus mapas com uma pluralidade de materiais, conexões e layouts, pois a participação em grupo os propiciou a reflexão de seus conceitos, hábitos e atitudes (RIBEIRO DE OLIVEIRA; COSTA AMARAL, 2020), o que também está relacionado a compreensão textual, tendo em vista que tanto os recursos, quanto as conexões foram criadas a partir dos textos selecionados em LE (LAW *et al.*, 2020).

Por outro lado os alunos *Alisson*, *Edward*, *Luan* e *Luis* realizaram poucas alterações no ambiente. Note nos seus mapas — ilustrados a seguir, nas figuras 4.6, 4.7, 4.8 e 4.9 — que diversos nodos encontram-se alinhados em linha reta. Esse fato ocorre ao usuário do AVA PoK aceitar um novo nodo compartilhado em modo público, pois ele vem com as conexões e é disposto em linha reta para que possa ser movido ao local desejado no contexto do mapa deste novo usuário. Nesse sentido, não se observam elementos relativos ao indício 3 nos mapas desses estudantes, tendo em vista que não demonstram uma utilização do sistema como os demais integrantes.

Figura 4.6: Mapa construído pelo participante *Alisson* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

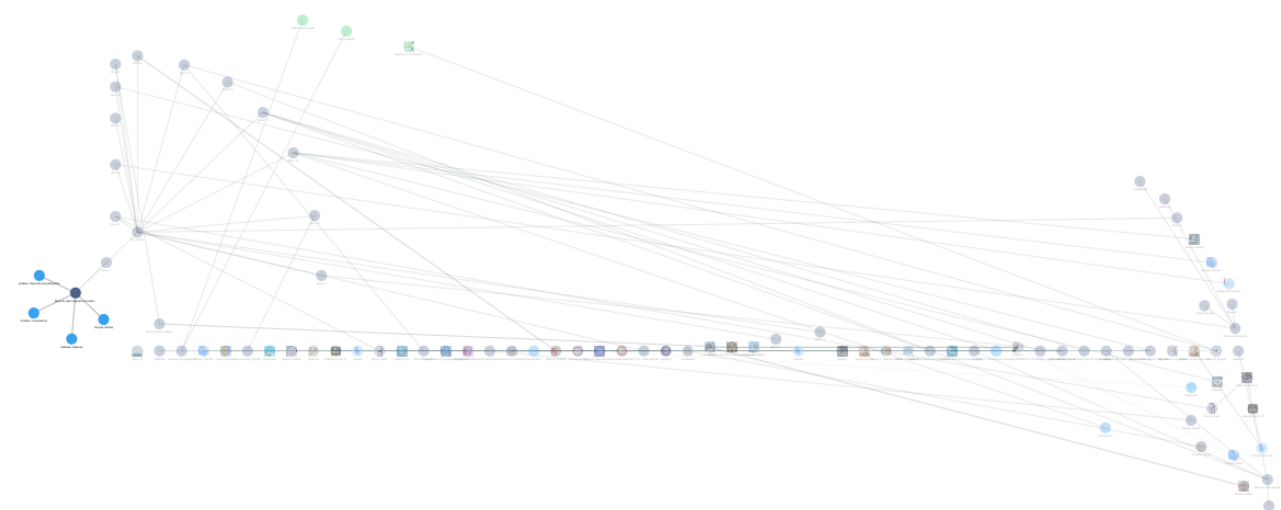
O aluno *Alisson* chegou a esboçar uma organização no seu mapa, já que é possível observar que alguns nodos estão agrupados e em posições diferentes de uma linha reta. Ainda, no mapa desse aluno alguns nodos não possuem ligações e estão

posicionados de forma a não formar uma linha horizontal. Esse fato demonstra que o estudante alterou a composição do mapa, modificou suas conexões e as reposicionou, ou seja, os nodos têm relevância e foram agrupados segundo sua linha de raciocínio, mesmo que não em sua totalidade. Possivelmente esse fato ocorreu em virtude do estudante não ter um conhecimento acerca de mapas, conforme relatou nas respostas ao questionário final.

Contudo, o estudante relata que o processo de aprendizagem da ferramenta foi rápido e fácil, apesar de apontar o mesmo fato dos demais colegas, tendo em vista que a metodologia de um mapa com visualização individualizada entre todos os membros do grupo o incomodou um pouco.

Já no mapa de *Edward*, pode-se perceber que boa parte dos nodos não foi alterada, mantendo a formação em linha reta horizontal - própria de nodos recebidos dos colegas - de forma a demonstrar que as alterações no mapa foram mínimas, apenas agrupando alguns nodos e alterando suas posições. Apesar disso, o estudante criou e compartilhou alguns recursos, o que é um indicativo da presença de características inerentes aos indícios 1 e 2 em seu mapa.

Figura 4.7: Mapa construído pelo participante *Edward* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

Luan demonstra uma formação diferente de seus colegas, alguns nodos permanecem em seu estado inicial, mas uma parcela significativa tem sua localização alterada. Também, nota-se que existem menos nodos com imagem de capa ilustrando-os, o que pode representar que o estudante removeu estes nodos - visto que nodos públicos não podem ser editados. Tem-se nesse sentido que existem indicadores de todos os indícios relacionados anteriormente, no mapa de *Luan*, pois mesmo que não tenha modificado com propriedade a organização do mapa, fez alterações nos nodos, removendo-os e inclusive criando/compartilhando alguns.

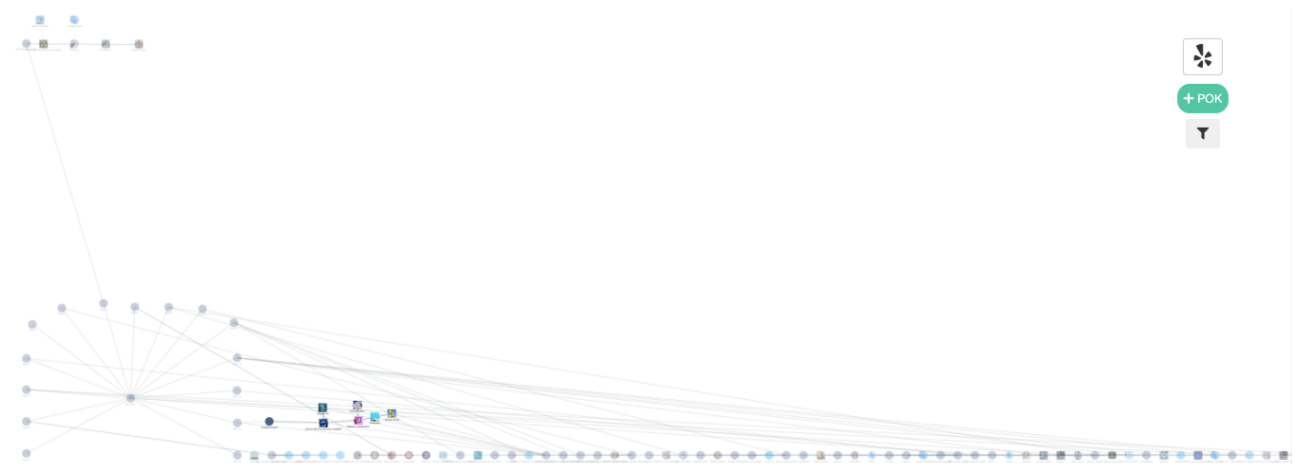
Figura 4.8: Mapa construído pelo participante *Luan* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

O mapa de *Luis* é o que demonstra formato de linha reta mais aparente dentre os demais. Nota-se que existem alguns nodos de cor cinza alinhados próximos ao "nodo central". Esses permanecem nessa posição em virtude do estudante ter acessado o ambiente tardiamente e ter recebido este posicionamento do criador inicial do mapa (o professor da disciplina). Contudo, com exceção de poucos nodos - que foram recebidos e alterados para um agrupamento – o estudante não demonstra ter interagido de forma virtuosa com as alterações na visualização do mapa. Apesar disso, criou 6 nodos com ilustrações de capa, o que demonstra elementos para considerar que existem todos os indícios em seu mapa, tendendo mais aos indícios 1 e 2.

Figura 4.9: Mapa construído pelo participante *Luis* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

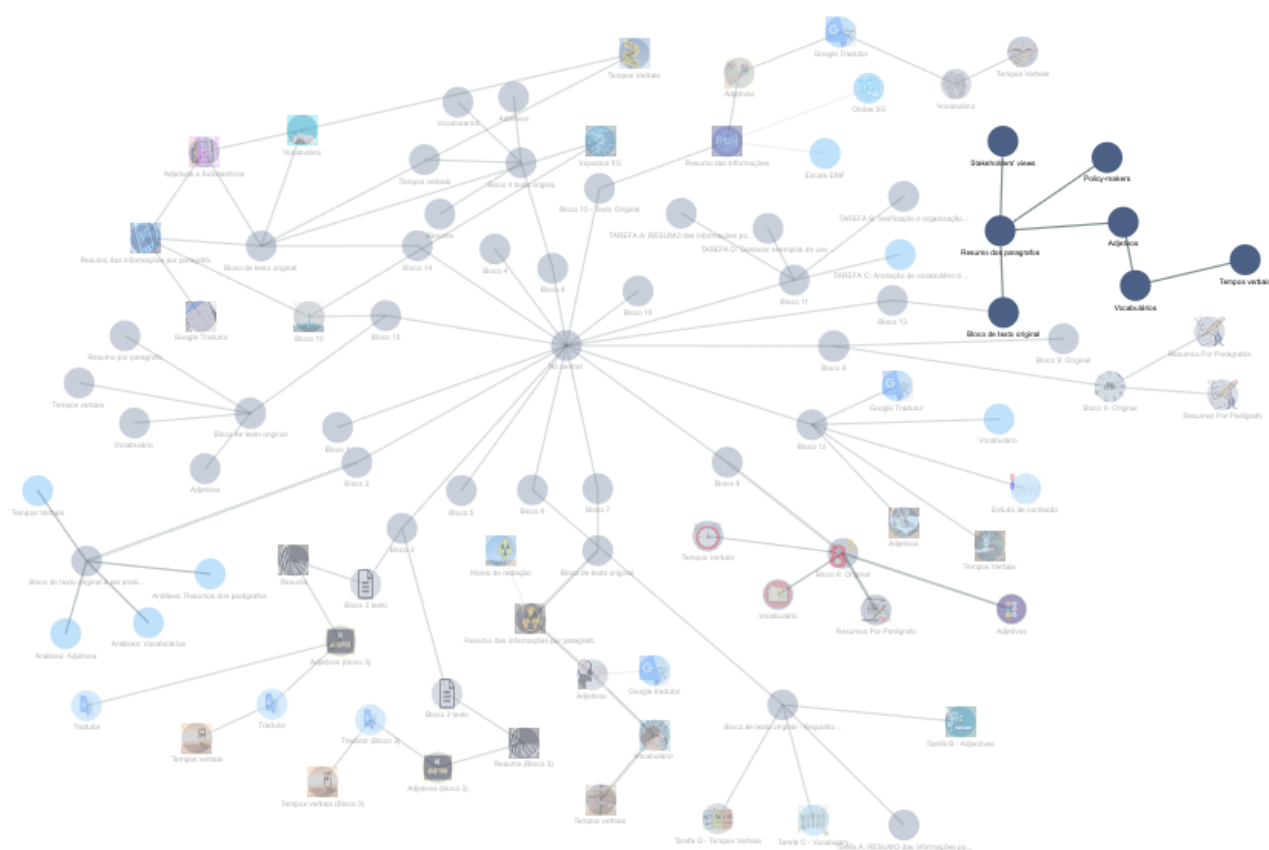
Contudo, *Luis* demonstra em suas respostas ao questionário final que o uso do ambiente lhe trouxe uma experiência positiva, de fácil compreensão.

Nesse sentido, percebe-se, então, que estes alunos não interagiram com o AVA de modo a organizar os nodos à sua maneira, assim como os nodos que possuem imagem possivelmente foram enviadas pelos seus criadores. Especificamente, o mapa do aluno *Luis* demonstra alguns agrupamentos de nodos, e estes grupos são formados por conhecimentos específicos sobre o tema, de modo que possivelmente o estudante deva se interessar mais por eles, por isso os destacou alterando suas posições. Esse fato também pode ser observado no mapa de Luan, que dispõe seus nodos em alguns agrupamentos, igualmente a outros que não foram organizados (vistos em sua maioria na parte superior do mapa).

Contudo, pode-se dizer que estes estudantes apresentam elementos que descrevem os indícios elencados anteriormente, mesmo que de uma forma mais superficial em alguns, como na utilização do PoKs, modificando seu posicionamento (indício 3), ou mesmo incrementando PoKs e/ou conexões (indício 4).

Por fim, *Priscila* apresenta um mapa com características de uma alta interação com o ambiente (figura 4.10) no que tange ao posicionamento dos nodos (indício 3), onde ela reposicionou todos os nodos. Diversos deles possuem figuras representativas, assim como algumas conexões possuem espessuras diferentes, representando as diferentes relações entre os conteúdos dispostos no mapa.

Figura 4.10: Mapa construído pela participante *Priscila* na disciplina de II



Fonte: Autor, 2022

Nota-se que a estudante criou 7 nodos do tipo hipertexto, o que demonstra características dos indícios 1 a 4. O mapa de *Priscila* apresenta diferentes agrupamentos de nodos, que aparentemente representam conhecimentos especializados, os quais se subdividem do "Nó central". *Priscila* relata em suas respostas ao questionário final que usaria novamente o AVA PoK para seus estudos ou em grupos "[...] porque é uma forma fácil de agrupar informações e conectar tópicos de diferentes assuntos que se auto-relacionam.", assim como relatou que o uso do ambiente "é relativamente fácil e bem prático".

Pode-se perceber nos mapas dos estudantes da disciplina de II que, com exceção de *Priscila*, todos os demais criaram ao menos um *flashcard* em seu mapa. Esse fato também reflete no acesso a esse tipo de recurso, onde os estudantes permaneceram aproximadamente 255 minutos estudando com o auxílio dos *flashcards*, segundo as estatísticas salvas na base de dados do ambiente.

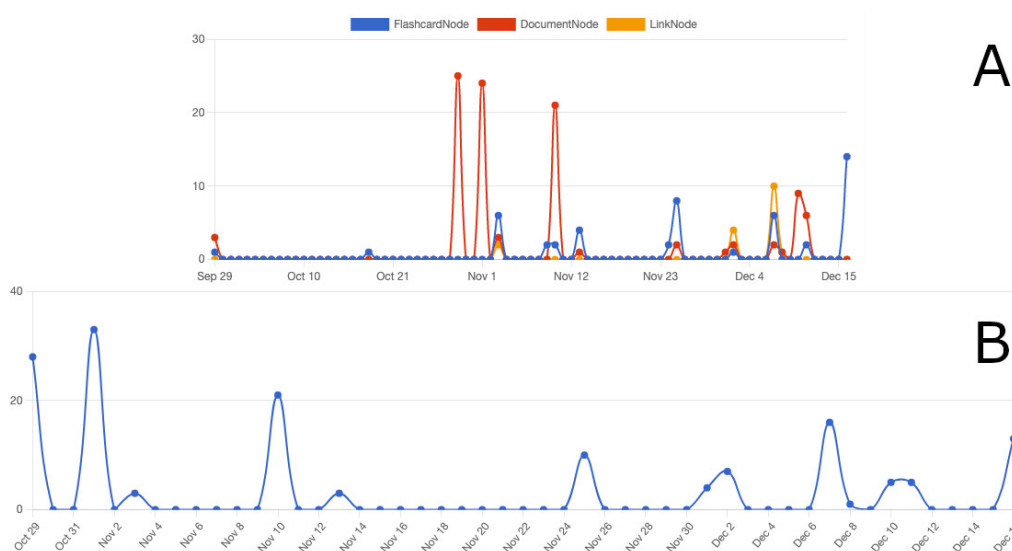
Nesse sentido, o tempo de acesso a esse recurso demonstra que os *flashcards* atuaram de forma positiva no desenvolvimento da atividade, auxiliando os estudantes na contextualização dos vocábulos dos textos, consequentemente na compreensão escrita (YAACOB *et al.*, 2019). Aliado a esse fator, Cong-Lem e Lee (2020) também afirmam que as habilidades de compreensão escrita são formadas na leitura e utilização

das habilidades com os meios digitais, seja pela leitura, ou pela utilização de recursos — como *flashcards* e hipertextos — para auxílio nessa compreensão.

4.2 Uso do AVA PoK na disciplina de Espanhol Básico

Durante o desenvolvimento dessa pesquisa na disciplina de Espanhol Básico, participaram efetivamente do uso do AVA PoK 19 estudantes. Utilizando a mesma metodologia aplicada na disciplina de II, após os estudantes responderem ao questionário inicial, esses iniciaram o desenvolvimento do mapa no AVA PoK, de acordo com a tarefa estipulada pelo professor. De forma a demonstrar o uso do ambiente, a figura 4.11 ilustra a criação de nodos e conexões durante o período de uso do ambiente.

Figura 4.11: Recursos e conexões realizadas na disciplina de EB



Fonte: Autor, 2022

Complementando, a tabela 4.2 demonstra os totalizadores ilustrados na figura 4.11.

Tabela 4.2: Quantitativo de recursos criados

	<i>Flashcard</i>	Hipertexto	URL	Total	Públicos	Privados
Espanhol Básico	27	92	15	134	2	132

Fonte: Autor, 2022

Percebe-se que os alunos construíram seu mapa de maneira distribuída ao longo do período dessa pesquisa quando da utilização do ambiente, pois a criação de recursos e as conexões efetuadas estão bem distribuídas ao longo do tempo. Contudo, apesar do quantitativo e da frequência de nodos criados, também se nota que a grande maioria não está caracterizada como pública, ou seja, estão restritos aos seus criadores, o que pode

demonstrar que o ambiente foi utilizado de maneira satisfatória, ao criar recursos e conexões, mas que os alunos trabalharam individualmente apesar de estarem no mesmo mapa. Percebe-se, então, que não existem características que contemplem o índice 2, por não terem compartilhado com seus colegas seus recursos.

Apesar desse fato, observando a figura 4.12 pode-se ver que os estudantes acessaram e leram os recursos criados por eles mesmos em seus grupos, algo que demonstra que o ambiente foi usado não somente para modelar o mapa e conectar os conteúdos, mas também como um recurso de estudo, assim como responderam alguns estudantes aos questionários aplicados.

Figura 4.12: Tempo médio de acesso por PoK na disciplina de EB

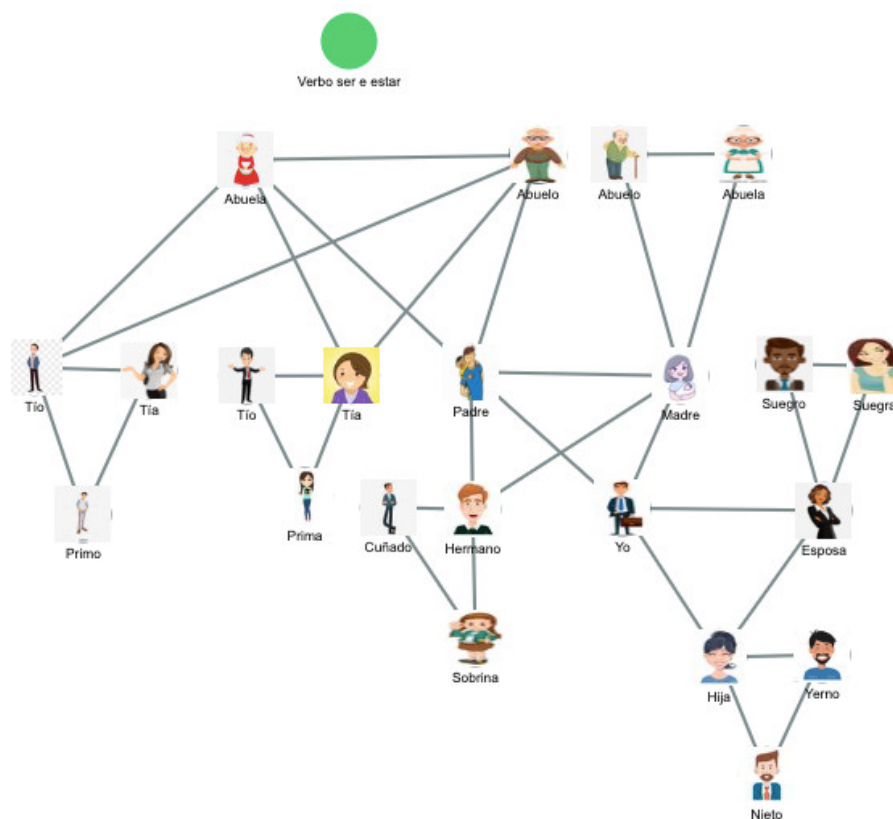


Fonte: Autor, 2022

Nesse sentido, os alunos demonstraram uma boa utilização do ambiente, visto que foram criados recursos de todos os tipos disponíveis e acessados. Da mesma forma, as conexões realizadas foram feitas durante todo o período de uso, o que demonstra que ao criarem novos nodos, foi possível relacionar os conteúdos anteriores aos novos, possibilitando reflexões sobre esses.

Assim, são ilustrados a seguir alguns dos mapas construídos pelos participantes, os quais também demonstram de maneira concreta o que se discutiu até o momento. É importante ressaltar que, diferentemente do que foi ilustrado para a turma de II, os estudantes de EB não compartilharam seu mapa com os demais, construindo individualmente, por isso, os mapas apresentados nesta seção não contêm nodos esmaecidos - como os de II continham - o que também demonstra que os nodos permaneceram em modo privado. A figura 4.13 representa o mapa do participante *Mateus*.

Figura 4.13: Mapa construído pelo participante *Mateus* na disciplina de EB

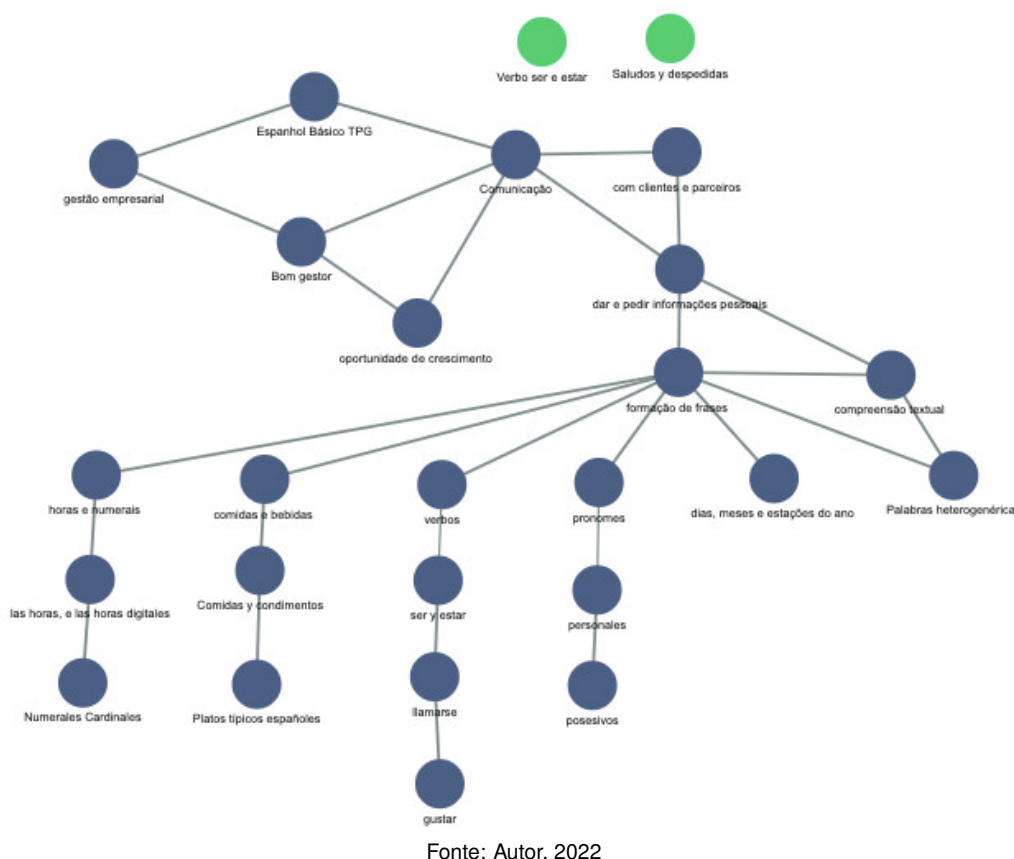


Fonte: Autor, 2022

Pode-se observar neste mapa que o participante foi além da criação de recursos e suas conexões, enviando miniaturas representativas dos conteúdos para ilustrar os recursos. O estudante utilizou a metodologia análoga a dos mapas mentais, provendo cores e formas diferentes ao mapa (BUZAN, 2019). Percebem-se também as interconexões realizadas entre os recursos, demonstrando a habilidade de estabelecer relações entre as ideias (SCHELLER *et al.*, 2015). Demonstra-se também o conhecimento do vocabulário da LE, através dos recursos e conexões no mapa, e com o tipo de recurso utilizado – primordialmente hipertexto - contendo conteúdos sobre o vocábulo estudado que reforça a metodologia de compreensão escrita de Tozcu e Coady (2004), ao contextualizar as palavras de um determinado texto, aprimorando a sua interpretação.

De uma maneira diferente, a participante *Dienifer* criou seu mapa em uma estrutura hierárquica, utilizando outros recursos, como pode-se observar na figura 4.14.

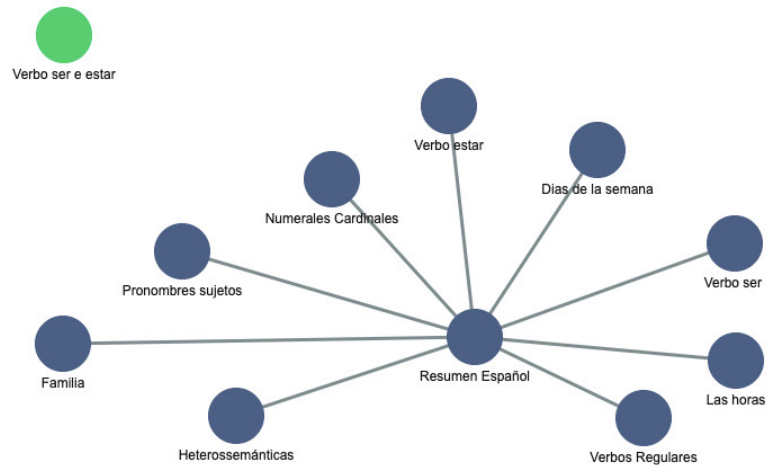
Figura 4.14: Mapa construído pela participante *Dienifer* na disciplina de EB



Percebe-se que a estudante não utilizou o recurso de ilustrações e criou um mapa com outra estrutura e conexões. É perceptível com a visualização de dois mapas o quanto o contexto de um sujeito influencia no seu desenvolvimento, o que, segundo Scheller *et al.* (2015), deve ser levado em consideração para a aprendizagem sob o viés da TC. Também, de forma análoga, a TA busca analisar a atividade no contexto onde essa está inserida (JONASSEN, 1996). Nesse sentido, tendo em vista que grande parte dos estudantes indicaram conhecer/já ter usado mapas mentais/conceituais, pode-se verificar que o mapa foi montado seguindo-se uma estrutura hierárquica, assim como um mapa conceitual (NOVAK, 2010), possivelmente pelo fato de o estudante possuir mais habilidades com esse tipo de mapa. Aliado a isso, não há conteúdos nos recursos — apesar de sua maioria hipertexto, reforçando o entendimento de que o mapa elaborado pelo aluno tem características fortes de um mapa conceitual.

Já a estudante *Bruna* desenvolveu seu mapa de forma mais singela (figura 4.15), utilizando somente recursos básicos, como o hipertexto e as conexões, sem o envio de ilustrações e alteração na espessura das conexões.

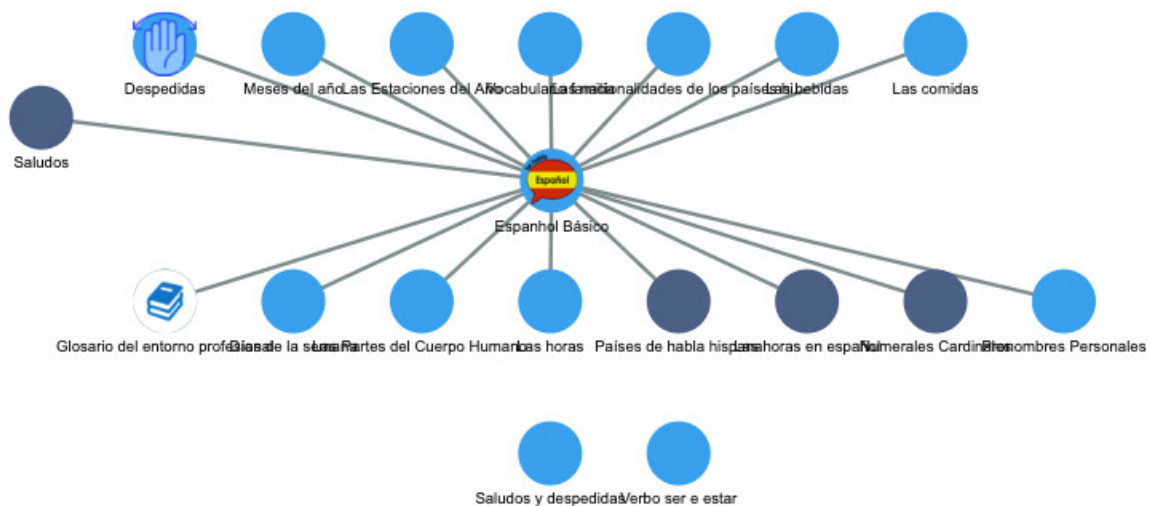
Figura 4.15: Mapa construído pela participante *Bruna* na disciplina de EB



Fonte: Autor, 2022

Por outro lado, *Emanoella* demonstra um uso mais aprofundado do AVA PoK. Seu mapa, ilustrado na figura 4.16 demonstra uma estrutura semelhante a um mapa mental, com um conceito chave de forma central e os demais ao seu redor (BUZAN, 2019). Também buscou a utilização de ilustrações para seus recursos, assim como a utilização de *flashcards* e hipertextos.

Figura 4.16: Mapa construído pela participante *Emanoella* na disciplina de EB



Fonte: Autor, 2022

De forma semelhante à estudante *Bruna*, *Guilherme* não demonstrou um uso mais completo dos recursos do ambiente. Criou somente 4 nodos de um tipo - hipertexto, dos quais um é público de outro participante (o nó "Saludos y despedidas"). Além disso, efetuou somente uma conexão entre os nodos criados, e a organização dos nodos no mapa não aparenta representar conhecimentos específicos de forma agrupada - também em virtude dos poucos nodos.

Figura 4.17: Mapa construído pelo participante *Guilherme* na disciplina de EB



Fonte: Autor, 2022

No contexto do estudante *Guilherme*, ao se observar as respostas ao questionário final, percebe-se que o estudante utilizou hipertextos por estar mais habituado a eles. Também, o estudante descreve que achou o AVA fácil de usar e que o tinha utilizado em outra disciplina, fato que demonstra como o estudante realmente se apropriou da metodologia do ambiente, assim como descreve no seguinte trecho: "[...] as interações realmente facilitam bastante o uso pelo motivo de estar tudo interligado. Fica fácil de fazer alterações e conexões."

O mapa de *Natasha* (figura 4.18) demonstra que a estudante buscou utilizar os recursos do ambiente no que tange à disposição e ilustrações de modo a personalizar seu mapa. A estudante relatou que o recurso de *flashcard* foi o que mais lhe agradou em virtude da quantidade de ferramentas que podem ser usadas com ele, assim como, que o AVA é adequado para a elaboração de resumos e anotações.

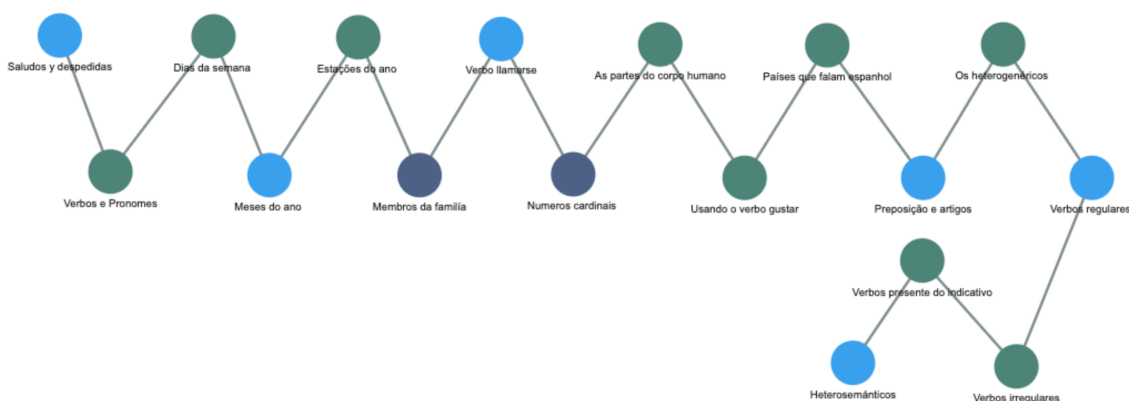
Figura 4.18: Mapa construído pela participante *Natasha* na disciplina de EB



Fonte: Autor, 2022

A disposição e o uso de todos os recursos do ambiente foi um diferencial do mapa desenvolvido por *Nicole* (figura 4.19).

Figura 4.19: Mapa construída pelo participante *Nicole* na disciplina de EB

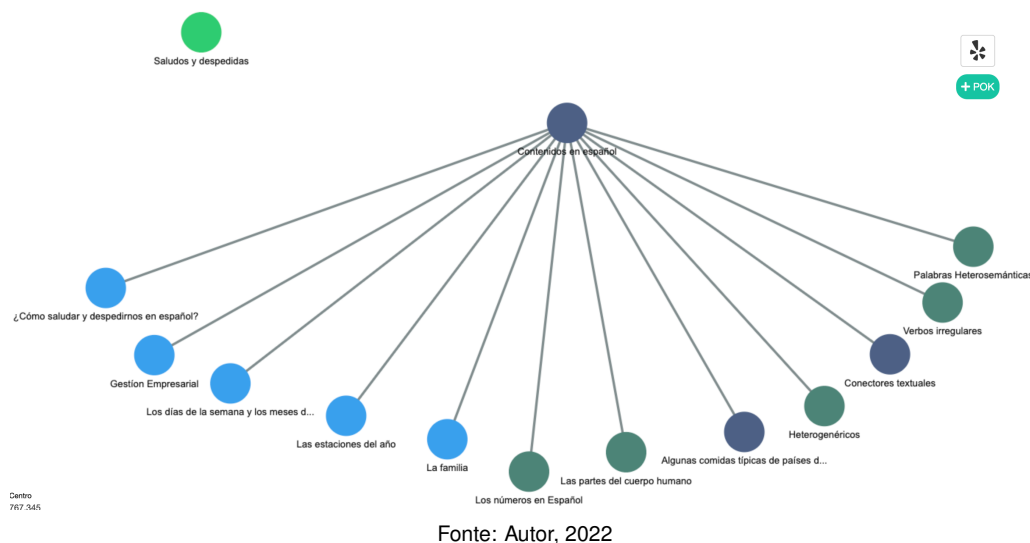


Fonte: Autor, 2022

Percebe-se que a estudante procurou dispor os nodos em um formato peculiar, tanto para um mapa mental quanto para conceitual, o que deve ter relação com sua representação mental do conteúdo abordado. Também percebe-se que ela efetuou conexões entre todos os nodos, assim como, intercalou os seus tipos, perpassando pelo *flashcard*, URL e hipertexto. Dado o fato de que os estudantes receberam a tarefa de desenvolver um mapa com suas interpretações sobre os textos já estudados, conectando esses conceitos de acordo com seu entendimento, pode-se dizer que as conexões ilustradas no mapa de *Nicole*, apesar de não demonstrarem relações claras, favoreceram sua aprendizagem de modo que a estudante enxergasse conexões entre os textos e os conceitos descritos nos recursos inseridos no AVA. O estabelecimento de relações entre conceitos aparentemente não relacionados é um ponto-chave da TC (SCHELLER *et al.*, 2015; SIEMENS, 2006). Contudo, assim como alguns de seus colegas, ela não utilizou o recurso de ilustração do nodo e não alterou a espessura de nenhuma conexão.

Por fim, *Vanessa* utilizou um nodo central de onde partem conexões para todos os seus demais nodos — o nodo "Saludos y despedidas", que é público de outro colega. Nesse sentido, a estudante utiliza todos os tipos de recurso do ambiente, mas igualmente à *Nicole*, não faz uso dos recursos de ilustração de nodo e espessura das conexões.

Figura 4.20: Mapa construído pela participante Vanessa na disciplina de EB



A estudante corrobora o seu trabalho ao responder no questionário final que os três recursos disponíveis para serem utilizados no AVA são interessantes a ela. Também, relata que o uso do AVA foi bem didático, que as interações dispostas no ambiente facilitam a aprendizagem e a organização, indicando ainda, que possivelmente o usaria em outro momento pois a visualização dos conteúdos a serem estudados é facilitada.

Nesse sentido, percebe-se que os estudantes se apropriaram do uso do AVA de forma a perceber que a visualização das informações no formato do mapa, com cores, conexões e ilustrações os auxiliou no processo de aprendizagem (BUZAN, 2019).

Semelhante ao que se demonstrou na turma de II os estudantes de EB tiveram um tempo de acesso de aproximadamente 53 minutos nos *flashcards*. Esse dado indica que apesar dos mapas terem se desenvolvido de forma individual, e de terem criado mais hipertextos do que *flashcards*, esses obtiveram um tempo de acesso considerável. Nesse sentido, Law *et al.* (2020) também demonstraram que ferramentas digitais auxiliaram leitores a construir uma compreensão textual.

4.3 Análise dos resultados

Nas seções anteriores foram apresentados os dados dos resultados da aplicação do AVA PoK em duas disciplinas, onde participaram efetivamente do uso do AVA PoK 8 estudantes de II e 19 de EB. Ambas as turmas desenvolveram suas atividades utilizando uma abordagem semelhante, através da leitura de textos em LE selecionados por eles — ou pelos professores — e, após, deveriam construir um mapa conectivista no AVA PoK utilizando os recursos disponibilizados no ambiente os quais achassem conveniente. Nesse sentido, esta seção busca descrever algumas considerações sobre os dados gerados e analisá-los sob a ótica das teorias utilizadas no presente trabalho — TA e TC.

Sob a luz da TA tem-se que as tarefas desenvolvidas pelos estudantes no AVA PoK constituíram uma atividade. Segundo Miccoli (2013), qualquer atividade humana que envolva motivo, meta e operações se constitui em atividade. Nesse sentido, tendo em vista que os estudantes buscavam — dentre outras coisas — aperfeiçoar sua compreensão escrita de uma LE, tem-se o motivo. Como meta, tem-se o objetivo da tarefa, o qual era o desenvolvimento de um mapa conectivista para fins de estudo e compreensão textual da LE. Por fim, são vistas as operações, as quais envolveram a leitura dos textos e criação dos recursos (*flashcards*, hipertextos e URLs).

Durante as análises, percebe-se que a turma de EB utilizou mais recursos distintos do ambiente, assim como os criou em maior número (indício 1²⁸). Esse fato pode ter relevância com o número de alunos que foi maior em comparação com a outra disciplina. Da mesma forma, houve mais conexões entre os recursos.

Percebe-se também que esses alunos construíram seu mapa de maneira mais distribuída quando da utilização do ambiente, pois a criação de recursos e as conexões efetuadas estão bem distribuídas ao longo do tempo. Esse fato aparenta não ter relevância com as respostas obtidas no questionário inicial, pois ambos demonstraram respostas equivalentes entre as disciplinas.

Também se nota que, apesar de terem criado mais recursos, a grande maioria não está caracterizada como pública, ou seja, estão restritos aos seus criadores, o que pode demonstrar que o ambiente foi utilizado de maneira satisfatória, ao criar recursos e conexões, mas que os alunos trabalharam individualmente.

Nesse contexto, pode-se observar que os estudantes da disciplina de EB demonstraram elementos que possibilitam identificar o indicio 1, tendo em vista a criação de diversos e diferentes recursos. Também, pode-se observar o indicio 4, pois efetuaram conexões e alterações na disposição desses recursos no mapa. Assim, tendo em vista a TA e as relações estabelecidas na seção 3.7.1, entende-se que os estudantes perpassaram por boa parte do triângulo da atividade (figura 2.12), contudo, não estabeleceram conexões compartilhando seus recursos, o que os levaria a atingir o ponto das *regras* do triângulo, que define a alternância no protagonismo dos sujeitos no uso do AVA.

Ainda, o uso significativo de *flashcards* demonstrou que essa é uma metodologia da qual os estudantes se afeiçoaram — tendo em vista que no questionário inicial apenas 2 relataram conhecer/tê-los usado. Por sua vez, foram criados pelos estudantes de EB ao menos 27 *flashcards*, dos quais foram visualizados por pelo menos 53 minutos durante a aplicação dessa pesquisa. Nesse sentido, pode-se dizer que os *flashcards* alcançaram seu objetivo de auxiliar no processo de compreensão escrita de uma LE em conjunto com os mapas conectivistas (objetivo geral da seção 1.1.1), vislumbrando também os mapas criados pelos estudantes (ilustrados nas seções anteriores).

²⁸Os indícios estão descritos na seção *Crerios de análise dos resultados* (3.7.1).

Considera-se interessante analisar esse fato sob o prisma da aprendizagem de LE e da compreensão escrita através do uso das tecnologias, no sentido de que ao usar essas ferramentas os estudantes têm a sua disposição dispositivos que permitem um reenquadramento da leitura de L2, como um processo interativo, onde a compreensão é construída em seu grupo de trabalho, de forma social ao compartilhar e criar novos recursos no mapa (LAW *et al.*, 2020).

Desta forma, línguas e textos não são separados de seu contexto sociocultural, e os alunos podem envolver-se com eles de forma colaborativa e dinâmica (LAW *et al.*, 2020) com o uso dos recursos disponibilizados no AVA PoK. Essa interação entre os estudantes e o AVA auxilia também na análise do desenvolvimento pedagógico através da TA, assim como demonstra suas interconexões, não somente do conteúdo mas também dos materiais criados e compartilhados. Por fim, o AVA PoK possibilita um olhar do contexto individual desse estudante no que tange à possibilidade de constituição de um mapa à sua maneira e contexto.

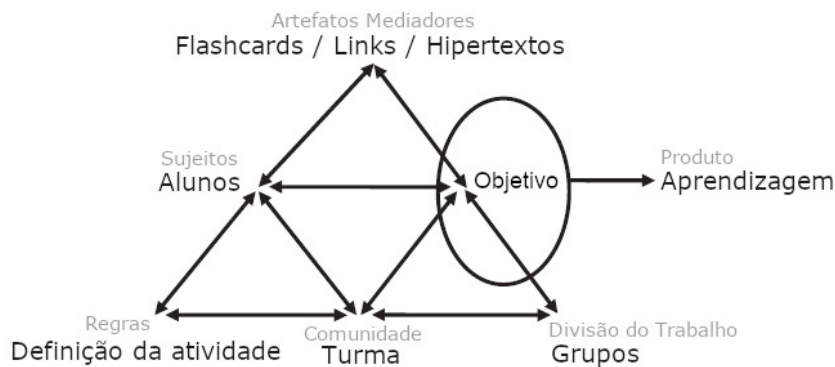
Com relação à turma de II, pode-se perceber que não foram utilizados recursos do tipo hipertexto, visto que os estudantes preferiram a utilização de *flashcards* e URL para construir seus mapas. Também se percebe como as conexões realizadas entre os recursos ocorreram mais ao final do tempo de duração da pesquisa, o que pode significar que foram capazes de estabelecer relações entre os conteúdos apenas quando esses já estavam quase totalmente dispostos no ambiente.

Podem-se observar nos mapas características que possibilitam identificar todos os indícios estabelecidos, tendo em vista que criaram recursos (indício 1) e os compartilharam com os demais colegas (indício 2). Também, nota-se nos mapas gerados (ilustrados na seção 4.1) que houve acessos, modificações e exclusões desses recursos compartilhados, caracterizando o indício 3, da mesma forma que o indício 4, pois as conexões e disposições dos recursos no mapa foram alteradas na comparação entre os estudantes.

Estabelece-se, nesse sentido, através da TA e das relações dispostas na seção 3.7.1, que a turma de II perpassou por todos os pontos do triângulo da TA, tendo em vista que foi possível identificar características de todos os indícios estabelecidos. Nesse sentido, utilizando o triângulo elaborado por Engeström (2015), vide figura 2.12, com base no entendimento de Lantolf *et al.* (2006), entende-se que a aprendizagem se desenvolve no decorrer da atividade, pois segundo a TA a aprendizagem em si é uma atividade humana em busca de um objetivo (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999). Com base nisso, a figura 4.21 ilustra esse entendimento no contexto deste trabalho.

Os elementos da TA foram contextualizados baseando-se na utilização do ambiente pelos alunos, o que possibilita refletir sob a análise descrita anteriormente, na qual pode-se perceber que o processo de aprendizagem se fez perpassando pelo desenvolvimento de um mapa em conjunto, mas com sua própria visualização.

Figura 4.21: Elementos da TA dispostos sob o contexto do uso do AVA PoK



Fonte: Elaborado pelo autor (2022), baseado em Camargo (2016)

Através dos recursos alocados nos mapas e das conexões realizadas, vê-se que os estudantes além de interagirem com a TC — ao realizar diferentes conexões — também aplicaram conceitos de aprendizagem de vocabulário para LE. Nesse sentido, Tozcu e Coady (2004) afirmam que a aprendizagem de vocabulário envolvida em um contexto possibilita aos estudantes interpretar de forma mais eficiente um texto.

Destaca-se aqui que as conexões realizadas pelos estudantes (tanto de EB, quando de II) podem em um primeiro olhar não ter sentido para o leitor, isso porque essas conexões fazem parte das relações estabelecidas pelo(s) próprio estudante(s) no decorrer da leitura dos textos selecionados, da mesma forma como os conteúdos inseridos nestes recursos (os quais não são o objetivo da presente pesquisa avaliar). Contudo, estabelece-se que as conexões realizadas pelos estudantes demonstram que esses foram capazes de visualizar relações entre os conceitos compreendidos em sua leitura, possibilitando relacioná-los. Esse estabelecimento de relações entre conceitos é um ponto característico da TC (SCHELLER *et al.*, 2015), e é o que Siemens (2005) descreve como aprendizagem.

Pode-se observar em diferentes mapas ilustrados anteriormente como os estudantes foram além da criação de recursos e suas conexões, enviando miniaturas representativas dos conteúdos para ilustrar os recursos. Alguns, inclusive, aparentam se basear em uma metodologia análoga à dos mapas mentais, provendo cores e formas diferentes ao mapa (BUZAN, 2019). Percebem-se também as interconexões realizadas entre os recursos, demonstrando a habilidade de estabelecer relações entre as ideias (SCHELLER *et al.*, 2015). Demonstra-se, ainda, o conhecimento do vocabulário da LE através dos recursos e conexões no mapa, contendo conteúdos sobre o vocábulo estudado que reforça a metodologia de compreensão escrita de Tozcu e Coady (2004), ao contextualizar as palavras de um determinado texto, aprimorando a sua compreensão.

Esse processo de compreensão escrita pode ser considerado uma prática ativa de aprendizagem onde o leitor e o texto interagem entre si. Além disso, o aluno pode fazer uso de estratégias como ligações entre conhecimentos prévios, dos colegas e do mundo

real (CONSTANTINESCU, 2019; LYSENKO; ABRAMI, 2014). Essas interações auxiliam na compreensão textual, além de estarem diretamente conectadas com a TC, haja vista que o processo de criar conexões entre conhecimentos e de compartilhar estes conhecimentos faz parte da aprendizagem (SIEMENS, 2006).

Pode-se observar também com a visualização dos mapas o quanto o contexto de um sujeito influencia no seu desenvolvimento, o que, segundo Scheller *et al.* (2015), deve ser levado em consideração para a aprendizagem sob o viés da TC. Também de forma análoga, a TA busca analisar a atividade no contexto onde está inserida (JONASSEN, 1996). Nesse sentido, tendo em vista que grande parte dos estudantes indicaram conhecer/já ter usado mapas mentais/conceituais, pode-se verificar que o mapa foi montado seguindo-se uma estrutura hierárquica, assim como um mapa conceitual (NOVAK, 2010), possivelmente pelo fato de alguns estudantes possuírem mais habilidades com esse tipo de mapa.

Barbási (2002) descreve que os nodos de uma rede sempre irão competir por conexões, pois eles representam a sobrevivência em um mundo interconectado. Esse conceito fica mais claro visualizando os mapas apresentados, pois pode-se reparar que existem poucos recursos não conectados, e esses poucos demonstram estar fora de contexto, justamente por não estarem conectados aos demais.

É interessante analisar também que existem nesses mapas micro-regiões com conhecimento especializado, onde se concentram alguns recursos. Camargo (2016) reflete sobre algo análogo às comunidades de prática, que discutem e interagem sobre algum assunto específico, semelhante ao visto nesses mapas. Infere-se também que a aprendizagem foi tida através da criação e estabelecimento de novas conexões, onde também há/houve um reconhecimento de padrões, de modo a possibilitar a interligação dos conteúdos (SIEMENS, 2006).

Já o conhecimento derivado em rede, descrito por Scheller *et al.* (2015) e Siemens (2006), pode ser observado somente na turma de II, pois a turma de EB não desenvolveu seu mapa de forma compartilhada. Considerando que esse conhecimento perpassa por uma certa dependência da rede de contatos do estudante, pode-se dizer que ao compartilhar seu mapa para desenvolvê-lo em grupo, onde o objetivo — advindo da TA — é aperfeiçoar a compreensão textual, os estudantes passam a depender mais de seus colegas para compreender outros conceitos que o próprio estudante não compreendeu ou não lhe chamaram a atenção. Sendo assim, ao algum colega dispor de um novo recurso e conectá-lo a outro no mapa — a operação da TA —, o(s) estudante(s) que também faz(em) parte do grupo visualizam um contexto novo para o conceito abordado. Esse fato auxilia na expansão da rede de todos os envolvidos, da mesma forma como os mantém atualizados sobre novas compreensões do(s) texto(s) ou conteúdo(s) estudado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para finalizar esta pesquisa, retoma-se o seu objetivo de demonstrar o desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado nas teorias conectivista e da atividade, assim como de averiguar de que forma o uso desse ambiente pode influenciar no processo de compreensão escrita de uma língua estrangeira. Nesse mesmo contexto, esta foi a questão norteadora proposta,

- Como um Ambiente Virtual de Aprendizagem constituído à luz das Teorias Conectivista e da Atividade, utilizando uma abordagem híbrida de uso de flashcards e mapas conectivistas, pode influenciar na compreensão escrita de uma LE?

Assim, desenvolveram-se dois estudos com duas turmas de alunos do ensino superior que cursavam disciplinas de língua estrangeira, possibilitando a validação do ambiente ora proposto. Com esse intuito, pôde-se observar no capítulo anterior que o uso do ambiente foi distinto entre as turmas, sendo que uma desenvolveu o mapa basicamente sem compartilhamentos e a outra concebeu um mapa com uso intenso dos recursos e conexões do ambiente.

Percebeu-se através do desenvolvimento desta pesquisa, e também com a análise dos especialistas da área de Letras e de Informática, que o ambiente tem potencial para auxiliar na aprendizagem de LE. Nesse mesmo sentido, pode-se demonstrar a construção de um AVA fundamentado na TC e TA, ao passo que também é possível utilizar ambas as teorias para averiguar seu uso, conforme demonstrado anteriormente.

Nesse sentido, como combinação teórica inédita desta pesquisa tem-se a definição do mapa conectivista, através da união dos mapas mentais, conceituais e *flashcards*. Além disso, houve o desenvolvimento do AVA PoK alicerçado nas teorias conectivista e da atividade. Da mesma forma, pôde-se fazer uso dessas teorias para efetuar a análise do uso do ambiente.

Conforme observou-se no capítulo 4, os mapas produzidos pelos estudantes possibilitaram reflexões sobre o desenvolvimento de tarefas de modo compartilhado através do uso do AVA PoK, criando-se um mapa conectivista que possibilitou aos estudantes o uso de diferentes recursos digitais para auxiliar na compreensão escrita de LE. Através do uso de indícios (vide 3.7.1), nortearam-se as reflexões com vistas à TA e à TC, e pôde-se perceber que apesar das diferenças de uso entre as duas turmas (e línguas estrangeiras) o AVA PoK auxiliou os estudantes no desenvolvimento de suas atividades.

Foi possível observar que o processo de ensino e aprendizagem ocorrido com o uso deste ambiente foi diferente do contexto rotineiro dos estudantes, possibilitando práticas diferenciadas. Por seu turno, não é intenção deste estudo demonstrar que o AVA PoK foi o responsável direto por melhora no processo de compreensão escrita (que pode ter sido modificado, ou não, decorrente não apenas do uso do AVA, mas também por todas as

práticas com as quais o estudante se envolve), tendo em vista o contexto do indivíduo, como observado na TA.

Considera-se importante destacar que, após o término do estudo com as duas turmas, alguns dos participantes continuaram utilizando o AVA PoK para outras tarefas, assim como os professores, os quais o estão utilizando em outros contextos. Isso demonstra que o objetivo de desenvolvimento de um AVA à luz da TA e TC foi alcançado, bem como benefícios pedagógicos.

As interações estabelecidas durante o uso do ambiente podem ser consideradas parte integrante desta pesquisa. Essas interações variaram desde conexões entre recursos no mapa, compartilhamento de recursos entre os participantes, descoberta de conexões entre informações, etc. Relacionam-se a esses fatos, os pontos-chave da TC (vide 2.4), a qual leva em consideração o contexto da informação e suas conexões. Também, como Siemens (2006) descreve, a aprendizagem pode ser considerada a capacidade de estabelecer conexões — seja entre informações ou pessoas, oportunizando a troca de conhecimento.

Na mesma linha, a TA não deixa de observar o contexto do indivíduo, possibilitando analisar seu desenvolvimento, compreender o processo de aprendizagem e demonstrar os atores e relacionamentos envolvidos. O triângulo da atividade (figura 2.12) ilustra como pode-se analisar uma atividade na perspectiva da comunidade social, sem deixar de observar o contexto de cada indivíduo.

A partir das reflexões desse estudo, espera-se que possam ser desenvolvidos outros estudos utilizando o AVA PoK de modo a possibilitar outras análises nesse mesmo contexto - de LE - mas não limitado a ele. Vale ressaltar que houve algumas limitações nesse estudo, desde a pandemia de COVID-19 que se instalou no período de desenvolvimento da proposta, o que acarretou na desistência de alguns participantes, reduzindo o rol de dados para a análise.

Nesse mesmo contexto, o uso do AVA de maneira compartilhada não foi demonstrado por ambas as turmas pesquisadas, o que talvez pudesse revelar outros pontos de análise. Nesse sentido, talvez seja necessária em um próximo estudo uma capacitação com os estudantes para o uso do ambiente, ou a inclusão de recursos de ajuda para talvez mitigar essa questão.

Outro ponto que não foi abordado foi o uso do ambiente em dispositivos móveis. Entende-se que cada vez mais são utilizados *smartphones* no lugar de *notebooks* ou *desktops*. Nesse sentido, pode-se propor como um trabalho futuro o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphones* como forma de abranger um maior número de estudantes. Nesse sentido, delineiam-se algumas ideias sobre trabalhos futuros a seguir.

1. Utilização do ambiente em mais atividades, tendo em vista a captação maior de informações sobre o uso em grupos;

2. Aplicação com turmas de outros idiomas, visto que foram estudadas turmas de inglês e espanhol;
3. Uso do AVA PoK em disciplinas além da aprendizagem de línguas;
4. Implementação de um aplicativo, buscando abranger um maior público que não dispõe de computadores para o uso.

Essas ideias são propostas de trabalhos futuros, de modo a propiciar um uso mais completo do ambiente e possibilitar análises mais profundas sobre o uso do AVA Pok, possibilitando, assim, que tanto professores quanto estudantes tenham mais um recurso pedagógico para auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem.

6. PUBLICAÇÕES RELACIONADAS À TESE

Nesta seção é relacionada uma lista com participações em eventos e artigos publicados, os quais se relacionam ao desenvolvimento da tese.

Artigos completos publicados em periódico:

1. WEIAND, A.; BARCELLOS, P. da S. C. C.; REATEGUI, E. B. Pieces of Knowledge: connectivist maps as allies of language learning. **Revista Tempos e Espaços em Educação**. v. 15, n. 34, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17616>
2. WEIAND, A.; PEREIRA, L. S.; BARCELLOS, P. da S. C. C. Análise de uma disciplina de pós-graduação em modalidade ere sob a ótica das teorias conectivista e da atividade. **Educação em Revista**. n. 38, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698368535846>
3. WEIAND, A.; LUDOVICO, F. M.; MACHADO, A. D.; BARCELLOS, P. da S. C. C . Webcurrículo como instrumento mediativo: uma proposta para aulas de língua inglesa. **Interletras**, v. 7, n. 35. p.1-14, 2022.
4. LUDOVICO, F. M.; MACHADO, A. D.; NUNES, M. B.; WEIAND, A.; SOUZA, M.; BARCELLOS, P. DA S. C. C . Construção colaborativa de um workshop on-line para formação de professores à luz da Teoria Sociocultural. **Competência - Revista da Educação Superior do Senac-Rs**, v. 14, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.24936/2177-4986.v14n2.2021.829>. Acesso em: 10 set 2022.
5. WEIAND, A.; BARCELLOS, P. da S. C. C . Mapas mentais e *flashcards* no ensino de espanhol. **Organon**, v. 35, n. 68, p. 16-32, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/organon/article/view/103748/57321>. Acesso em: 23 fev 2021.
6. WEIAND, A.; LUDOVICO, F. M.; BARCELLOS, P. da S. C. C . Virtual Learning Environments in the Light of Mind Maps and Flashcards: a Systematic Literature Review. **International Journal for Innovation Education and Research - IJIER**, v. 7, n. 9, p. 104-113, 2019.

Resumos publicados em anais de eventos e apresentados:

1. WEIAND, Augusto; BARCELLOS, Patrícia Campelo Costa; NUNES, G. P.; ALVES, L. P.. *Pieces of Knowledge*: uma revisão sistemática sobre *flashcards*. In: 9ª Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do IFRS Campus Osório - MOEXP, 2020, Osório. **Anais IX Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do IFRS Campus Osório – MOEXP**, 2020. v. 1. p. 302-308. Disponível em:

https://pergamum.ifrs.edu.br/pergamumweb_ifrs/vinculos/000074/000074e2.pdf.

Acesso em: 23 fev 2021.

2. LETSCH, Eduardo da Silva; Guilherme Pereira Nunes; ALVES, Lucas Pinheiro; WEIAND Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Prototipagem de um Ambiente Virtual de Aprendizagem sob a luz de mapas mentais e *flashcards*. In: **20ª Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus Porto Alegre**, 2019, Porto Alegre.
3. ALVES, Lucas Pinheiro; LETSCH, Eduardo da Silva; WEIAND Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Pieces of knowledge: dialogando com *flashcards*. In: **20ª Mostra de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus Porto Alegre**, 2019, Porto Alegre
4. ALVES, Lucas Pinheiro; NUNES, Guilherme Pereira Nunes; LETSCH, Eduardo da Silva; WEIAND Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. *Pieces of Knowledge: uma revisão sistemática sobre flashcards*. In: **X Mostra Integrada de Iniciação Científica**, 2019, Osório.
5. LETSCH, Eduardo da Silva; ALVES, Lucas Pinheiro; NUNES, Guilherme Pereira Nunes; WEIAND Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Design de Interfaces de um Ambiente Virtual de Aprendizagem sob a luz de mapas mentais e *flashcards*. In: **X Mostra Integrada de Iniciação Científica**, 2019, Osório.
6. CUNHA, Karine Medeiros; BUENO, Sílvia Letícia Mesquita; WEIAND, Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Prática de ensino de espanhol utilizando mapas mentais e *flashcards*. In: **X Mostra Integrada de Iniciação Científica**, 2019, Osório.
7. BUENO, Sílvia Letícia Mesquita; CUNHA, Karine Medeiros; WEIAND, Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Prática de ensino de Língua inglesa utilizando *flashcards*. In: **X Mostra Integrada de Iniciação Científica**, 2019, Osório.
8. ALVES, Lucas Pinheiro; Weiland, Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Flashcards e suas contribuições: uma revisão sistemática da literatura. 8º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT). In: **4º Salão de Pesquisa, Extensão e Ensino do IFRS**. 2019, Bento Gonçalves.
9. LUDOVICO, Francieli; MACHADO, Aline; WEIAND, Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Ferramentas Digitais para a Interação Assíncrona: análise de aplicações. **Congresso Brasileiro de Informática da Educação (SBIE): Mostra de Práticas de Informática na Educação (MPIE)**, 2019.

10. MACHADO, Aline Dubal; LUDOVICO, Francieli Motter; WEIAND, Augusto; BARCELLOS, Patrícia da Silva Campelo Costa. Colocando o trem nos trilhos: uma possibilidade de inserir o webcurrículo na sala de aula de língua inglesa. In: V Colóquio Luso-Brasileiro de Educação - COLBEDUCA, 2019, Joinville. **Caderno de resumos do V Colóquio Luso-Brasileiro de Educação - COLBEDUCA**. Santa Catarina: UDESC, 2019. v. 1. p. 165-165.
11. WEIAND, Augusto; MACHADO, Aline Dubal; LUDOVICO, Francieli Motter; Patrícia da Silva Campelo Costa. Software de Apresentação Digital Interativa na EAD. In: III Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais, 2019, Araranguá. **Anais do Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais 2019**. Araranguá, 2019. p. 412-414.

Resenhas publicadas em revista:

1. MACHADO, A. D.; WEIAND, A.; LUDOVICO, F. M.; BARCELLOS, P. Processos de ensino e aprendizagem de línguas sob a ótica da Teoria Sociocultural. **Organon**, Porto Alegre, v. 35, n. 68, p. 1–18, 2020. DOI: 10.22456/2238-8915.103440. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/organon/article/view/103440>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A. F. ; VICARI, R. M. (2003). Construindo um ambiente de aprendizagem a distância inspirado na concepção sociointeracionista de Vygotsky. **Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa**, vol. 2 ed, pp. 255–272.
- ATTARZADEH, M. (2011). The effect of scaffolding on reading comprehension of various text modes on Iranian EFL learners with different proficiency levels. **Social Sciences and Humanities**, vol. 2, pp. 1–28.
- BACKES, L. (2015). O HIBRIDISMO TECNOLÓGICO DIGITAL NA CONFIGURAÇÃO DO ESPAÇO DIGITAL VIRTUAL DE CONVIVÊNCIA: FORMAÇÃO DO EDUCADOR. **Revista Inter Ação**, vol. 40, pp. 435.
- BARABÁSI, A. L. (2002). **Linked: The New Science Of Networks Science Of Networks**, vol. 1. Perseus Publishing, Cambridge, MA.
- BARROS, S. A. D. ; SILVEIRA, D. S. D. (2013). Uma revisão sistemática sobre mapas mentais em processos de negócios. **XXIII Congresso de Iniciação Científica, VII Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação da UFPE, IV Encontro de Iniciação Científica do Ensino Médio da UFPE**, vol. XXIII.
- BATTOU, A., BAZ, O. ; MAMMASS, D. (2017a). Learning Design approaches for designing Learning environments: A comparative study. **International Conference on Multimedia Computing and Systems**, vol. 5, pp. 206–211.
- BATTOU, A., BAZ, O. ; MAMMASS, D. (2017b). Toward a virtual learning environment based on agile learner-centered design. **In: Intelligent Systems and Computer Vision, ISCV**, vol. 2017, pp. 1–4.
- BEHAR, P. A., MEIRELLES, S., MAZZOCATO, S. B., DE SOUZA, L. B. ; SIQUEIRA, L. G. (2007a). Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: O Caso do ROODA na UFRGS. **Revista Avances en Sistemas e Informática**, vol. 4, pp. 88.
- BEHAR, P. A., MEIRELLES, S. L. S., MAZZOCATO, S. B., SOUZA, L. B. D., SIQUEIRA, L. G., DE SOUZA, L. B. ; SIQUEIRA, L. G. (2007b). Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem: o caso do rooda na ufrgs. **Revista Avances en Sistemas e Informática**, vol. 4, pp. 1657–7663.
- BELLONI, M. L. (2015). **Educação A Distância**. Autores Associados, Campinas, 7 ed..
- BLACKBOARD (2014). **Blackboard**. Disponível em: <http://blackboard.grupoa.com.br> . Acesso em: 23 jan. 2020.

- BURAN, A. ; FILYUKOV, A. (2015). Mind Mapping Technique in Language Learning. ***Procedia - Social and Behavioral Sciences***, vol. 206, pp. 215–218.
- BUZAN, T. (2019). ***Dominando a Técnica dos Mapas Mentais***, vol. 1. Editora Pensamento Cultrix, Sao Paulo, 1 ed..
- BUZAN, T. ; BUZAN, B. (1993). ***The Mind Map Handbook***. London BBC Books, Londres, Inglaterra, 1 ed..
- CAMARGO, A. F. D. (2016). ***Formação continuada de professores para o uso dos dispositivos móveis: uma análise de experiência sob a perspectiva da teoria da atividade***. Tese de Doutorado, Centro Universitário Internacional Uninter.
- CAÑAS, A. J., HILL, G., GRANADOS, A., PÉREZ, C. ; PÉREZ, J. D. (2003). The Network Architecture of CmapTools. ***Knowledge Creation Diffusion Utilization***, vol. 1, pp. 1–12.
- CARDOSO, S. (2019). New technologies and new literacies in the english classroom: a study. ***Revista Intersaberes***, vol. 14, pp. 168–186.
- CERCEAU, A. D. D. (1998). ***Formação a distancia de recursos humanos para informática educativa***. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas,SP, Brasil.
- CHEN, R. W. ; CHAN, K. K. (2019). Using Augmented Reality Flashcards to Learn Vocabulary in Early Childhood Education. ***Journal of Educational Computing Research***, vol. 57, pp. 1812–1831.
- COLE, J. ; FOSTER, H. (2007). ***Using Moodle: Teaching with the popular open source course management system***. O'Reilly Media, Inc, Sebastopol, Califórnia, 2 nd ed..
- CONG-LEM, N. ; LEE, S.-Y. (2020). Exposure to L2 online text on lexical and reading growth. ***Language Learning & Technology***, vol. 24, pp. 87–102.
- CONSTANTINESCU, A. I. (2019). Using Technology to Assist in Vocabulary Acquisition and Reading Comprehension. ***International Journal on Integrated Education***, vol. 2, pp. 213–215.
- CYBULSKI, P. ; HORBIŃSKI, T. (2020). User Experience in Using Graphical User Interfaces of Web Maps. ***ISPRS International Journal of Geo-Information***, vol. 9, pp. 412.
- DIFRANCESCA, D., NIETFELD, J. L. ; CAO, L. (2016). A comparison of high and low achieving students on self-regulated learning variables. ***Learning and Individual Differences***, vol. 45, pp. 228–236.

- DOWNES, S. (2008). An introduction to connective knowledge. In: **Hug, T., editor, *Media, Knowledge and Education: Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies***, pp. 77–102. Innsbruck university press, Innsbruck.
- DREYER, C. ; NEL, C. (2003). Teaching reading strategies and reading comprehension within a technology-enhanced learning environment. ***System***, vol. 31, pp. 349–365.
- DUARTE, N. (2003). A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. ***Perspectiva***, vol. 21, pp. 279–301.
- ENGESTRÖM, Y. (2015). Learning by Expanding, Second Edition. ***Learning by Expanding***, vol. 1, pp. 299.
- ENGESTRÖM, Y. ; MIETTINEN, R. (1999). Introduction. In: ***Perspectives on Activity Theory***, pp. 1–16. Cambridge University Press.
- ESLAHCAR KOMACHALI, M. M., KHODAREZA, M., ESLAHCAR KOMACHALI IN TEFL, M. M. ; KHODAREZA IN TEFL, M. (2012). The Effect of Using Vocabulary Flash Card on Iranian Pre-University Students' Vocabulary Knowledge. ***International Education Studies***, vol. 5, pp. 134–147.
- FASTE, H. ; LIN, H. (2012). The untapped promise of digital mind maps. In: ***Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems***, pp. 1017–1026, New York, NY, USA. ACM.
- FERRÃO, N. S. ; SANTAROSA, M. C. P. (2020). Mapas Conceituais para a compreensão de textos no âmbito de um curso de pós-graduação. ***Revista Eletrônica de Educação Matemática***, vol. 15, pp. 1–21.
- FERREIRA, L., NAGASHIMA, L. A. ; ROYER, M. R. (2020). SOFTWARE CMAPTOOLS : A CONSTRUÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS COMO TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DA BIOLOGIA. ***Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)***, vol. 1, pp. 1–10.
- FICIANO, A. M. (2010). ***A customização do Moodle tendo como base maior navegabilidade e usabilidade do ambiente: uma experiência de ensino***. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- FIGUEIREDO, F. (2006). A aprendizagem colaborativa de linguas: algumas considerações conceituais e terminológicas. In: **Figueiredo, F., editor, *A aprendizagem colaborativa de linguas***, vol. 1, pp. 11–45. Editora da UFG, Goiânia.
- FIGUEIREDO, F. J. Q. D. (2019). ***Vygotsky: a interação no ensino/aprendizagem de línguas***, vol. 63. Parábola Editorial, 1 ed..

FRANCO, C. P. (2010). A Plataforma Moodle como Alternativa para uma Educação Flexível. **Revista EducaOnline**, vol. 4, pp. 27–41.

FRANKLIN, T. J. (2015). Embracing the Future: Empowering the 21st Century Educator. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 176, pp. 1089–1096.

FRANKLIN, T. J., GLADYS, W. ; DAVID, H. (2015). Embracing the Future: Empowering the 21st Century Educator. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 176, pp. 1089–1096.

GARCIA, P. L. ; LACLETA, M. L. S. E. (2008). **A revolução pedagógica: o meio Moodle**.

GERHARDT, T. E. ; SILVEIRA, D. T. (2009). **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 1 ed..

GOIS, J. ; CATANHO, M. (2020). Motivação e internalização em processos de significação. In: Gibin, G. B. ; Gois, J., editores, **Formação Docente na Educação em Ciências**, cap. 8, pp. 240–262. Editora Fi, Porto Alegre, RS, Brasil.

HEITINK, M., VOOGT, J., VERPLANKEN, L., VAN BRAAK, J. ; FISSER, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use of technology. **Computers & Education**, vol. 101, pp. 70–83.

HSU, S.-C. (2006). The Reading Strategies Used by EFL Technical Students. **Computer Science**, vol. 26, pp. 95–167.

HUAYNA AGUILAR, D. A., PAREDES SUMIRI, P. A. ; ZEVALLOS SANTANDER, L. I. (2019). **Efectividad del software XMind para comprender el mecanismo de la herencia genética del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Juan Velasco Alvarado 40594 – Majes - Arequipa, 2017**. Tese de Doutorado, Universidad Católica de Santa María.

JONASSEN, D. (1996). O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. **Em Aberto, Brasília**, vol. 16, pp. 70–88.

JONASSEN, D. H. ; ROHRER-MURPHY, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. **Educational Technology Research and Development**, vol. 47, pp. 61–79.

KRAUSE, J. C., ANDREOLA, C. D. S. ; CONTRI, R. (2020). Usando Mapas Conceituais para uma Aprendizagem Significativa de Geometria. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, vol. 3, pp. 868–889.

KRAUSE, S., MAASS, S., CHAN, C., WATERS, C., CARBERRY, A. ; KORETSKY, M. (2014). Web-enabled formative feedback and learning resources for enhancing

student attitude, achievement, and persistence. In: **2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings**, pp. 1–8. IEEE.

LANTOLF, J. P., THORNE, S. L. ; POEHNER, M. E. (2006). Activity theory, 1: theoretical framework. In: **Lantolf, J. ; Thorne, S., editores, Sociocultural Theory and the Genesis of Second Language Development**, cap. 8, pp. 210–232. Oxford University Press.

LAW, J., BARNY, D. ; POULIN, R. (2020). Patterns of peer interaction in multimodal L2 digital social reading. **Language Learning and Technology**, vol. 24, pp. 70–85.

LEE, Y. (2013). Collaborative Concept Mapping as a Pre-Writing Strategy for L2 Learning: A Korean Application. **International Journal of Information and Education Technology**, vol. 3, pp. 254–258.

LEITE, M. T. M. (2009). **O ambiente virtual de aprendizagem Moodle na prática docente: conteúdos pedagógicos**. Universidade Federal de São Carlos.

LEONTIEV, A. N. (1979). **Activity, Consciousness, and Personality**, vol. 1. Prentice Hall.

LERMEN, F. H., ECHEVESTE, M. E. S., LUKRAFKA, T. O. ; PERALTA, C. B. D. L. (2017). Práticas e ferramentas para o lean product development: proposta de framework. **11º Congresso Brasileiro de Inovação e Gestão de Desenvolvimento do Produto**, vol. 3, pp. 1–10.

LÉVY, P. (2010). **As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da Informática**. Editora 34, São Paulo, 2 ed ed..

LINARD, M. (1995). New debates on learning support. **Journal of Computer Assisted Learning**, vol. 11, pp. 239–253.

LIU, P.-L. (2016). MOBILE ENGLISH VOCABULARY LEARNING BASED ON CONCEPT-MAPPING STRATEGY. **Language Learning & Technology**, vol. 20, pp. 128–141.

LÓPEZ-ALCARRIA, A., OLIVARES-VICENTE, A. ; POZA-VILCHES, F. (2019). A systematic review of the use of Agile methodologies in education to foster sustainability competencies. **Sustainability (Switzerland)**, vol. 11, pp. 1–29.

LORENÇATTO, M. ; CARVALHO, M. J. S. (2011). A distância transacional e a percepção de estudantes. **RENOTE**, vol. 9.

LYSENKO, L. V. ; ABRAMI, P. C. (2014). Promoting reading comprehension with the use of technology. **Computers & Education**, vol. 75, pp. 162–172.

- MACHADO, L. D. ; DIAS MACHADO, L. (2005). Concepções de Espaço e Tempo nas Teorias de Educação a Distância. In: **ABED, editor, Congresso ABED 2005**, vol. 12, pp. 1–10, Florianópolis, SC, Brasil. ABED.
- MACIEL, C. (2012). **Educação a Distância: Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil, 1 ed..
- MENDES, F. A. C. (2012). Tablets na educação, uma realidade! **II Congresso InovaEduca**, vol. 2.
- MICCOLI, L. (2013). **Aproximando Teoria e Prática: Para Professores de Línguas Estrangeiras**. Fino Traço Editora, 1 ed..
- MINAEI, N. (2014). Do modes of transportation and GPS affect cognitive maps of Londoners? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, vol. 70, pp. 162–180.
- MOITA LOPES, L. P. D. (1994). Pesquisa Interpretativista em linguística aplicada: a linguagem como condição e solução. **D.E.L.T.A**, vol. 10, pp. 329–338.
- MONDRIA, J. A. (1996). **Vocabulaireverwerving in het vreemde-talenonderwijs: De effecten van context en raden op de retentie**. Tese de Doutorado, University of Groningen.
- MONTEIRO, R., BRAUER, M., DE QUEIRÓS MATTOSO, C., ALBERTIN, A. ; ORIOL, E. (2021). Motivação e engajamento na educação corporativa mediada por tecnologia da informação. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, vol. 2, pp. 178–192.
- MOODLE (2022). **Moodle**. Disponível em: <http://moodle.org> . Acesso em: 23 jan. 2020.
- NAIR, S. S. K. ; FAREI, K. A. (2017). A brain friendly tool to facilitate research-teaching nexus: Mind maps. In: **2017 8th International Conference on Information and Communication Systems (ICICS)**, pp. 82–85. IEEE.
- NOINAJ, N. ; BUCHANAN, S. K. (1993). Summary and future directions. In: **Huckin, T. N., Haynes, M. ; Coady, J., editores, Second Language Reading and Vocabulary Learning**, cap. Summary an, pp. 309. Ablex Publishing Corporation, Norwood, NJ.
- NOVAK, J. D. (2010). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. **Journal of E-Learning and Knowledge Society**, vol. 6, pp. 21–30.
- NOVAK, J. D. ; CANAS, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elabora-los e usa-los. **Praxis Educativa**, vol. 5, pp. 9–29.

- ODARYUK, I. (2021). Using Mind Maps to motivate the digital generation of students to learn foreign languages. *E3S Web of Conferences*, vol. 273, pp. 12146.
- OLIVEIRA, M. M. A. D., CARLOS, D. G., SOUSA, A. R. D. V. O. E. ; CASTRO, A. F. D. (2015). Um Estudo Comparativo Entre Banco De Dados Orientado a Objetos, Banco De Dados Relacionais E Framework Para Mapeamento Objeto/Relacional, No Contexto De Uma Aplicação Web. *Holos*, vol. 1, pp. 182.
- PADMAPRIYAA, N., GANAPATHY, D. ; SIVASAMY, V. (2020). Student perception on the use of conceptual mapping as a learning method. *Drug Invention Today*, vol. 14, pp. 488–492.
- PEREIRA, A. T. C., SCHMITT, V. ; DIAS, M. R. A. C. (2007). AVA: Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos. In: **Pereira, A. T. C. O., editor, Ambientes Virtuais de Aprendizagem**, pp. 232. Livraria Cultura, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- PICCOLI, G., AHMAD, R. ; IVES, B. (2001). Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic it skills training. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, vol. 25, pp. 401–426.
- PIMENTA, S. G. (2009). Formação De Professores - Saberes Da Docência E Identidade Do Professor. *Nuances: estudos sobre Educação*, vol. 3, pp. 5–14.
- POPOVA, O., POPOV, B. ; KARANDEY, V. (2015). Intelligence Amplification in Distance Learning through the Binary Tree of Question-answer System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 214, pp. 75–85.
- RAHMA, M. A. (2016). *Improving grade eight students' vocabulary mastery using flashcards at MTSN Godean in the academic year of 2016/2017*. Tese de Doutorado, Yogyakarta.
- REATEGUI, E., COSTA, A. P. M., EPSTEIN, D. ; CARNIATO, M. (2019). Learning Scientific Concepts with Text Mining Support. In: **Di Mascio, T., Vittorini, P., Gennari, R., la Prieta, F., Rodríguez, S., Temperini, M., Azambuja Silveira, R., Popescu, E. ; Lancia, L., editores, Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, 8th International Conference**, pp. 97–105, Cham. Springer International Publishing.
- RIBEIRO, E. N., MENDONÇA, G. A. D. A. ; MENDONÇA, A. F. (2007). A importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na busca de novos domínios na EAD. In: *XIII Congresso Internacional da Associação Brasileira de Educação a Distância*, pp. 1–10, Curitiba.
- RIBEIRO DE OLIVEIRA, T. M. ; COSTA AMARAL, C. L. (2020). Mapas Conceituais Como Recurso Didático Para O Ensino Da Educação Ambiental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, vol. 11, pp. 158–172.

ROCHA, H. V., SILVA, C. G., FREIRE, F. M. P. ; OTHERS (2002). Projeto Teleduc: Pesquisa e desenvolvimento de tecnologia para educação a distância. In: ***IX Congresso Internacional de Educação a Distância***, vol. 9, pp. 72, São Paulo, SP, Brasil. ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância).

ROCHA, H. V. D. ; MORAES, M. C. (2002). O ambiente TelEduc para Educação à Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: **MORAES, M. C. O., editor, *Educação a distância: Fundamentos e práticas***, cap. 11, pp. 197–212. UNICAMP/NIED, Campinas, SP.

RODRÍGUEZ-VIZZUETT, L., PÉREZ-MEDINA, J. L., MUÑOZ-ARTEAGA, J., GUERRERO-GARCÍA, J. ; ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, F. J. (2015). Towards the definition of a framework for the management of interactive collaborative learning applications for preschoolers. ***ACM International Conference Proceeding Series***, vol. 15, pp. 2–9.

RUBIN, J. ; THOMPSON, I. (1995). ***How to be a more successful language learner: Toward learner autonomy***, vol. 2. Heinle & Heinle Publishers, Boston, MA, 2 ed ed..

SANDRO GOMES, A. ; ARAÚJO GOMES, C. R. (2020). Classificação dos tipos de pesquisa em Informática na Educação. In: **JAQUES, P. A., PIMENTEL, M., SIQUEIRA, S. ; BITTENCOURT, I., editores, *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa***, vol. 1, cap. 4. SBC, Porto Alegre.

SANTOS, E. O. D. (2003). Ambientes Virtuais De Aprendizagem: Por Autorias Livres, Plurais E Gratuitas. ***Revista FAEBA***, vol. 12, pp. 1–20.

SANTOS, J. F. S. (2006). Avaliação no ensino a distância. ***Revista Iberoamericana de Educación***, vol. 38, pp. 9.

SCHELLER, M., VIALI, L. ; ALEXANDRE LAHM, R. (2015). a Aprendizagem No Contexto Das Tecnologias: Uma Reflexão Para Os Dias Atuais. ***Renote***, vol. 12.

SCHLEMMER, E. (2005). Dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem aos Espaços de Convivência Digitais Virtuais – ECODIS: O que se mantêm? O que se modificou? In: ***Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando idéias e construindo cenários***, vol. 2 ed, pp. 145–191. Editora da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil.

SHABANI, K. (2012). Dynamic assessment of L2 learners' reading comprehension processes: A Vygotskian perspective. In: ***Procedia - Social and Behavioral Sciences***, vol. 32, pp. 321–328. Elsevier Ltd.

SHAKOURI, N. ; MEHRGAN, K. (2012). The Impact of Using Flash Cards on Promoting University Students' Knowledge of Vocabulary. ***Advances in English Linguistics (AEL)***, vol. 1, pp. 47–55.

- SIEMENS, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, vol. 2, pp. 1–9.
- SIEMENS, G. (2006). Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused. In: *Elearnspace blog*, pp. 1–43.
- SOLAR (2020). **Solar**. Disponível em: <http://www.solar.virtual.ufc.br/> . Acesso em: 23 jan. 2020.
- STRUCHINER, M., RAMOS, P. ; DE SERPA JUNIOR, O. D. (2016). Desenvolvimento e implementação de um ambiente virtual de aprendizagem na área da saúde: Uma experiência de pesquisa baseada em design. *Interface: Communication, Health, Education*, vol. 20, pp. 485–495.
- TEIXEIRA WITT, D. ; CRISTINA MARTINI ROSTIROLA, S. (2020). Conectivismo Pedagógico: novas formas de ensinar e aprender no século XXI. *Revista Thema*, vol. 16, pp. 1012.
- TELEDUC (2020). **TelEduc**. Disponível em: <http://teleduc4.multimeios.ufc.br/> . Acesso em: 23 jan. 2020.
- TELES, L. (2009). Educação a distância: o estado da arte. In: *Educação a distância: o estado da arte*, cap. A aprendiz, pp. 72–80. Pearson Education do Brasil, São Paulo, SP, Brasil, 1 ed..
- TORRES, P. L. P. L. ; FIALHO, F. A. P. (2007). Educação a distância: passado, presente e futuro. In: *Early Dropout Prediction using Data Mining: A Case Study with High School Students*, vol. 1, pp. 456–459. Pearson Education do Brasil, São Paulo, SP, Brasil.
- TOZCU, A. ; COADY, J. (2004). Successful Learning of Frequent Vocabulary through CALL also Benefits Reading Comprehension and Speed. *Computer Assisted Language Learning*, vol. 17, pp. 473–495.
- VASCONCELOS, C. R. D., JESUS, A. L. P. ; SANTOS, C. D. M. (2020). Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) na educação a distância (EAD): um estudo sobre o moodle. *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, pp. 15545–15557.
- VIGOTSKY, L. S. (2008). *Pensamento e Linguagem*. Martins Fontes, São Paulo, 4 ed..
- VIVANCO, V. ; VIVANCO CERVERO, V. (2001). La adquisición de vocabulario en una segunda lengua: estrategias cognitivas y lazos afectivos. *Encuentro: revista de investigación e innovación en la clase de idiomas*, vol. 1, pp. 177–188.
- WAZIR, H. B., OTHMAN, A. ; YUSOF, Y. M. (2018). Vocabulary Flashcard in Learning English as Second Language for non-native Learners. In: **Mohamad, B., Omoloso, A. I.**,

Adetunji, R. R., Memon, S. ; Harun, H., editores, **SMMTC Postgraduate Symposium 2018**, pp. 280, Malásia. School of Multimedia Technology and Communication (SMMTC).

WEIAND, A. ; BARCELLOS, P. D. S. C. C. (2020). Mapas mentais e flashcards no ensino de espanhol. **Organon**, vol. 35, pp. 1–16.

WEIAND, A., DOS, A., PINTO, S. ; CHAVE, P. (2014). O Aluno de EAD em Fóruns do AVA Moodle: um estudo sobre suas competências. **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE**, vol. 10, pp. 1–6.

WEIAND, A., LUDOVICO, F. M. ; BARCELLOS, P. D. S. C. C. (2019). Virtual Learning Environments in the Light of Mind Maps and Flashcards: a Systematic Literature Review. **International Journal for Innovation Education and Research**, vol. 7, pp. 104–113.

WIJESOORIYA, C., HEALES, J. ; ROHDE, F. (2019). Evaluation of virtual learning environment characteristics in learning performance. In: **ACM International Conference Proceeding Series**, pp. 259–263. Association for Computing Machinery.

WOOD, D., BRUNER, J. S. ; ROSS, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, vol. 17, pp. 89–100.

YAACOB, A., SHAPII, A., SAAD ALOBAISY, A., AL-RAHMI, W. M., AL-DHELEAI, Y. M., YAHAYA, N. ; ALAMRI, M. M. (2019). Vocabulary Learning Strategies Through Secondary Students at Saudi School in Malaysia. **SAGE Open**, vol. 9.

ZARZO, E. (2015). The Art of Memory in the Digital Age. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, vol. 178, pp. 222–226.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – DOCENTE

(professor da disciplina de inglês instrumental)

Prezado (a) Senhor (a)

Você está sendo respeitosamente convidado(a) a participar do projeto de pesquisa de doutorado intitulado: “**Pieces of Knowledge: um Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado em FlashCards e Mapas Conectivistas**”. O pesquisador responsável pela pesquisa é Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos, que pode ser contatada pelo e-mail: patricia.campelo@ufrgs.br . Você também pode contatar o pesquisador assistente Augusto Weiand através do e-mail: guto.weiand@gmail.com . A equipe do estudo responderá a todas as dúvidas e informações, que solicitar a qualquer momento (antes, durante e após o estudo), acerca dos procedimentos ou outros assuntos relacionados à pesquisa.

O **objetivo** da pesquisa consiste em investigar como um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), constituído à luz das Teorias Conectivista (TC) e da Atividade (TA), utilizando uma abordagem híbrida de uso de flashcards e mapas conectivistas, pode auxiliar na compreensão escrita de inglês como Língua Estrangeira (LE). A pesquisa será desenvolvida no ano de 2021 com graduandos do curso superior em Letras, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Você é convidado(a), individualmente, por e-mail e terá acesso e explicações quanto a essa pesquisa e ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após seu aceite, preencherá um formulário no Google Formulário com dados que serão utilizados para conhecer seu contexto acadêmico. Após o término do estudo, preencherá outro formulário com perguntas referentes à validação do AVA utilizado, quanto a sua experiência e funcionalidades.

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Em função do momento pandêmico, a pesquisa será realizada, somente, por meio do AVA e demais ferramentas (Whatsapp e/ou e-mail, de modo individual) que viabilizem a comunicação entre equipe de pesquisadores e você – participante, respeitando as orientações de distanciamento social dos órgãos de saúde. Para tanto estão sendo observadas as orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual contidas no OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS publicado em fevereiro de 2021, disponível em:

- http://conselho.saude.gov.br/images/Oficio_Circular_2_24fev2021.pdf

A pesquisa será feita através do uso do AVA PoK em uma disciplina curricular - em concordância com o professor regente e previamente informado aos alunos, com previsão de duração de um mês – outubro de 2021, e atividades exclusivamente assíncronas. Ao decorrer da disciplina serão realizados questionários sobre o uso do ambiente virtual, que não serão gravados e/ou filmados, e versarão sobre: gênero; idade; semestres cursados na graduação; conhecimento sobre mapas mentais, mapas conceituais e flashcards; hábitos de estudo em grupo; informações sobre a utilização do AVA PoK. Nenhum participante será identificado.

Sua participação é voluntária e se quiser desistir, em qualquer momento, não terá nenhum problema. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Esta pesquisa apresenta **risco mínimo**, pois será solicitado preencham dois questionários no Google Formulário com perguntas e utilizem o AVA proposto para auxiliar na compreensão escrita de um texto em língua estrangeira – inglesa. Destaca-se que os pesquisadores estarão à disposição para conversar e esclarecer dúvidas, em qualquer momento, como estratégia para minimizar eventuais incômodos ou constrangimentos oriundos da sua participação nesse estudo. Os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados e tomarão todas as providências necessárias para manter a privacidade e confidencialidade, mas sempre existe a remota possibilidade da quebra desses, mesmo que involuntário e não intencional, cujas consequências serão tratadas nos termos da lei vigente. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida pode-se realizar contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

Salienta-se que sua participação no estudo é de extrema importância, uma vez que espera-se constituir uma metodologia de auxílio à compreensão escrita de língua estrangeira com a utilização de um AVA baseado na TA e TC, sendo esses os benefícios dessa pesquisa. Destacam-se que são assegurados a você os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2016 do Conselho Nacional de Saúde;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar o interesse em continuar participando da pesquisa;

- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à participação;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Você não será identificado nem pelo seu nome, nem pelo uso de dados ou materiais que possam identificar sua participação no estudo. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, porém mantendo o anonimato.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador assistente Augusto Weiland, em lugar seguro de violação, sem acesso online, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 02 (duas) páginas e será divulgado através do formulário de convite para participação da pesquisa e re-enviado por e-mail com confirmação de leitura, recebimento e ciência.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Bairro: Farroupilha, Porto Alegre, RS, CEP: 90.040-060, contato telefônico: (51) 3308-3738 e e-mail: etica@propeq.ufrgs.br.

Eu, _____, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo. Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra ficará com você.

Assinatura do Participante

Porto Alegre, ____ de _____ de 2021.

Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos
Pesquisadora responsável

Augusto Weiand
Pesquisador Assistente

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ALUNOS

(alunos)

Prezado (a) Senhor (a)

Você está sendo respeitosamente convidado(a) a participar do projeto de pesquisa de doutorado intitulado: **“Pieces of Knowledge: um Ambiente Virtual de Aprendizagem Baseado em FlashCards e Mapas Conectivistas”**. O pesquisador responsável pela pesquisa é Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos, que pode ser contatada pelo e-mail: patricia.campelo@ufrgs.br. Você também pode contatar o pesquisador assistente Augusto Weiand através do e-mail: guto.weiand@gmail.com. A equipe do estudo responderá a todas as dúvidas e informações, que solicitar a qualquer momento (antes, durante e após o estudo), acerca dos procedimentos ou outros assuntos relacionados à pesquisa.

O **objetivo** da pesquisa consiste em investigar como um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), constituído à luz das Teorias Conectivista (TC) e da Atividade (TA), utilizando uma abordagem híbrida de uso de flashcards e mapas conectivistas, pode auxiliar na compreensão escrita de inglês como Língua Estrangeira (LE). A pesquisa será desenvolvida no ano de 2021 com graduandos do curso superior em Letras, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Você é convidado(a), individualmente, por e-mail e terá acesso e explicações quanto a essa pesquisa e ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após seu aceite, preencherá um formulário no Google Formulário com dados que serão utilizados para conhecer seu contexto acadêmico. Após o término do estudo, preencherá outro formulário com perguntas referentes à validação do AVA utilizado, quanto a sua experiência e funcionalidades.

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Em função do momento pandêmico, a pesquisa será realizada, somente, por meio do AVA e demais ferramentas (Whatsapp e/ou e-mail, de modo individual) que viabilizem a comunicação entre equipe de pesquisadores e você – participante, respeitando as orientações de distanciamento social dos órgãos de saúde. Para tanto estão sendo observadas as orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual contidas no OFÍCIO CIRCULAR Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS publicado em fevereiro de 2021, disponível em:

- http://conselho.saude.gov.br/images/Oficio_Circular_2_24fev2021.pdf

A pesquisa será feita através do uso do AVA PoK em uma disciplina curricular - em concordância com o professor regente e previamente informado aos alunos, com previsão de duração de um mês – outubro de 2021, e atividades exclusivamente assíncronas. Ao decorrer da disciplina serão realizados questionários sobre o uso do ambiente virtual, que não serão gravados e/ou filmados, e versarão sobre: gênero; idade; semestres cursados na graduação; conhecimento sobre mapas mentais, mapas conceituais e flashcards; hábitos de estudo em grupo; informações sobre a utilização do AVA PoK. Nenhum participante será identificado.

Sua participação é voluntária e se quiser desistir, em qualquer momento, não terá nenhum problema. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Esta pesquisa apresenta **risco mínimo**, pois será solicitado preencham dois questionários no Google Formulário com perguntas e utilizem o AVA proposto para auxiliar na compreensão escrita de um texto em língua estrangeira – inglesa. Destaca-se que os pesquisadores estarão à disposição para conversar e esclarecer dúvidas, em qualquer momento, como estratégia para minimizar eventuais incômodos ou constrangimentos oriundos da sua participação nesse estudo. Os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados e tomarão todas as providências necessárias para manter a privacidade e confidencialidade, mas sempre existe a remota possibilidade da quebra desses, mesmo que involuntário e não intencional, cujas consequências serão tratadas nos termos da lei vigente. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida pode-se realizar contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

Salienta-se que sua participação no estudo é de extrema importância, uma vez que espera-se constituir uma metodologia de auxílio à compreensão escrita de língua estrangeira com a utilização de um AVA baseado na TA e TC, sendo esses os benefícios dessa pesquisa. Destacam-se que são assegurados a você os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade;
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2016 do Conselho Nacional de Saúde;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar o interesse em continuar participando da pesquisa;

- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à participação;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

Você não será identificado nem pelo seu nome, nem pelo uso de dados ou materiais que possam identificar sua participação no estudo. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, porém mantendo o anonimato.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador assistente Augusto Weiland, em lugar seguro de violação, sem acesso online, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 02 (duas) páginas e será divulgado através do formulário de convite para participação da pesquisa e re-enviado por e-mail com confirmação de leitura, recebimento e ciência.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Bairro: Farroupilha, Porto Alegre, RS, CEP: 90.040-060, contato telefônico: (51) 3308-3738 e e-mail: etica@propesq.ufrgs.br .

Eu, _____, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo. Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra ficará com você.

Assinatura do Participante

Porto Alegre, ____ de _____ de 2021.

Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos
Pesquisadora responsável

Augusto Weiand
Pesquisador Assistente

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO – CONTEXTO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

1. Qual a sua idade:
2. Qual o seu sexo:
3. Quantos semestres da graduação já cursou:
4. Conhece/já usou mapas mentais ou mapas conceituais:
5. Conhece/já usou flashcards:
6. Costuma estudar em grupo:

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO – EXPERIÊNCIAS NO USO DO AVA POK PARA AUXÍLIO NA COMPREENSÃO ESCRITA DE UMA LE

1. Qual foi a sua primeira impressão do Ambiente Virtual de Aprendizagem *PoK*?
2. Como você avalia o uso dos *PoKs*? Lhe agradou mais o URL, texto ou *flashcard*, e por quê?
3. Como você avalia as interações com o mapa, podendo inserir, modificar e remover, conexões e *PoKs*?
4. Você ou o professor usou o fórum de algum *PoK*? Por quê? Como foi essa experiência?
5. Você teve alguma dificuldade com a proposta? Qual (quais)?
6. Qual a sua avaliação do uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem *PoK*?
7. Após o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem *PoK*, você o usaria novamente para seus estudos ou em grupo? Por quê?
8. Foi necessário/houve alguma distribuição de trabalho entre você e seus colegas?
9. Foi utilizado algum outro software além do *PoK* (como WhatsApp, Google Meet, Google Docs, etc) para desenvolver a atividade solicitada? Se sim, por quê?

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DO AVA *POK* PELOS ESPECIALISTAS

Avalie o AVA *PoK* fazendo comentários, sobre pontos negativos e positivos, observações e avaliações que considere necessárias. Neste link²⁹, disponibilizamos um mini tutorial do funcionamento do AVA. Você também pode acessar um grupo de exemplo utilizando a seguinte chave: “LPbzISE=”

1. Interface
2. Navegação
3. Interoperabilidade
4. Usabilidade
5. Interação
6. Interatividade
7. Organização do conteúdo
8. Espaço para colaboração
9. Outras considerações

²⁹Link de um tutorial sobre o funcionamento do AVA *PoK*: <https://youtu.be/JW6Yaid1Z4M>