


## Pieces of Knowledge: connectivist maps as allies of language learning

### Pieces of Knowledge: mapas conectivistas como aliados do aprendizado de línguas

### Pieces of Knowledge: mapas conectivistas como aliados del aprendizaje de idiomas

Augusto Weiland<sup>1,2</sup> , Patrícia da Silva Campelo Costa Barcellos<sup>1</sup> , Eliseo Berni Reategui<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Osório, Rio Grande do Sul, Brasil.

#### Autor correspondente:

Augusto Weiland

Email: guto.weiland@gmail.com

**Como citar:** Weiland, A., Barcellos, P. S. C. C., & Reategui, E. B. (2022). Pieces of Knowledge: connectivist maps as allies of language learning. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 15(34), e17616.

<http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17616>

#### ABSTRACT

Connections have been present in society since the beginning of time, and these possibilities allow knowledge among people to be perfected and taught to others in order to constitute a continuous learning network. In this context, there are several approaches that are commonly used, such as flashcards and learning maps. Under this scenario, this article demonstrates how a virtual learning environment constituted in the light of Connectivist and Activity Theories can help in the process of understanding a foreign language. In this environment, teachers and students build a map with interconnected contents, which can be: hypertexts, hypertext flashcards and links - called Piece of Knowledge - PoK, constituting pieces of knowledge about one (or several) theme(s). In addition, the environment provides forums and a different way of viewing the map in groups, where each student has their own vision, being able to suggest modifications to the map of other colleagues. In this sense, the present work demonstrates the theoretical foundation of this environment, as well as a study developed with secondary school students where the use of the environment in an activity of the English language discipline was analyzed.

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

#### RESUMO

O presente estudo objetivou analisar se há, na Universidade Federal de Alagoas, *Campus A.C. Simões*, políticas institucionais de assistência estudantil, mais especificamente referentes à Residência Universitária, capazes de assegurar, diante de um cenário marcado pela diversidade, o

respeito aos valores da equidade e respeito à pessoa humana, no caso em especial, de estudantes com gênero e orientação sexual divergente da heterocisnormatividade. Como opção teórico-metodológica, esta pesquisa adotou a abordagem de natureza qualitativa, com ênfase na revisão de literatura e na análise documental. Para a análise dos dados encontrados, elegeu-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Como resultados principais, inferiu-se que, apesar de existir um trabalho já iniciado na referida instituição de ensino acerca do tema em comento, necessário se faz a adoção de mais ações pontuais, definidas organicamente no seio da universidade, para se garantir a maior efetivação dos direitos deste público discente.

**Palavras-chave:** Educação. Diversidade. Orientação Sexual. Relações de Gênero. Universidade.

## RESUMEN

Las conexiones han estado presentes en la sociedad desde el principio de los tiempos, y estas posibilidades permiten perfeccionar el conocimiento entre las personas y enseñarlo a otros para constituir una red de aprendizaje continuo. En este contexto, existen varios enfoques que se utilizan comúnmente, como tarjetas didácticas y mapas de aprendizaje. Bajo este escenario, este artículo demuestra cómo un entorno de aprendizaje virtual que se constituye a la luz de las teorías conectivista y de la actividad puede ayudar en el proceso de comprensión de una lengua extranjera. En este ambiente, docentes y estudiantes construyen un mapa con contenidos interconectados, que pueden ser: hipertextos, flashcards de hipertexto y enlaces - llamado Piece of Knowledge - PoK, constituyendo piezas de conocimiento sobre uno (o varios) tema(s). Además, el entorno proporciona foros y una forma diferente de ver el mapa en grupos, donde cada alumno tiene su propia visión, pudiendo sugerir modificaciones al mapa de otros compañeros. En este sentido, el presente trabajo demuestra la fundamentación teórica de este ambiente, así como un estudio desarrollado con estudiantes de secundaria donde se analizó el uso del ambiente en una actividad de la disciplina del idioma inglés.

**Palabras clave:** Entorno Virtual de Aprendizaje. Tarjetas didácticas. Mapas Conectivistas. Teoría de la actividad. Teoría del Conectivismo.

## INTRODUÇÃO

Conexões têm movido o mundo desde que os seres humanos aprenderam a se relacionar, e essas relações constituem redes de aprendizagem, desde antes da tecnologia que se vê na sociedade atual, como pode-se observar em competências fundamentais para sobrevivência em eras antigas, como a caça, coleta e agricultura (Siemens, 2006, p. 1).

A humanidade evoluiu e a maneira como nos conectamos e relacionamos também. O advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) trouxe novas formas de se fazer isso, e a comunicação instantânea, a troca de experiências por vídeo ou chat sem sair de casa — assim como o *home office* — são alguns possíveis exemplos.

Nesse contexto, a Teoria Conectivista (TC) nasceu como uma resposta de George Siemens e Stephen Downes a uma percebida necessidade da criação de uma teoria de aprendizagem para a era digital (Siemens, 2005). De acordo com eles, as TICs — especialmente a internet — possibilitaram um mundo altamente dinâmico, levando a uma abundância, senão excesso de informação disponível e de fácil acesso a grande parte da população mundial.

Torna-se necessário, então, que a comunicação entre os envolvidos seja fluida, e nesse sentido línguas estrangeiras, tal como o inglês, tornaram-se fundamentais para que as conexões e relações fossem estabelecidas (Wazir et al., 2018), tanto para o meio acadêmico quanto profissional.

Observando esse cenário, entram em ação Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), os quais possibilitam espaços que evidenciam a Educação a Distância (EAD) nesse contexto de

dinamicidade (Belloni, 2015), pois além de auxiliar na formação do indivíduo, possibilitam a criação e manutenção de conexões. Historicamente, tendo início em cursos semipresenciais, os ambientes virtuais se desenvolveram rapidamente, acompanhando a evolução das TICs, agregando valor às estratégias de ensino-aprendizagem (Maciel, 2012).

Nesse sentido, a utilização de um AVA torna-se propícia para a análise do contexto do indivíduo e de suas conexões. Assim, utilizando-se desse aporte teórico, apresenta-se neste artigo o AVA *Pieces of Knowledge* (PoK), constituído à luz das teorias Conectivista e da Atividade, com o objetivo de auxiliar no processo de ensino de línguas estrangeiras. Também, tem-se como objetivo do presente trabalho analisar o uso desse ambiente em uma atividade de língua inglesa com estudantes de ensino médio utilizando as teorias que constituem o AVA PoK.

Sob este olhar, de forma a contemplar o objetivo proposto, este artigo é composto da seguinte forma: na seção 2 é descrita a fundamentação teórica utilizada neste trabalho; na seção 3 é descrita a arquitetura e funcionamento do ambiente; na seção 4 é descrito o percurso metodológico; na seção 5 são demonstrados os resultados obtidos após o uso do AVA; e, por fim, na seção 6 são realizadas as considerações finais.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção aborda brevemente o estudo bibliográfico que fundamenta o AVA PoK, demonstrado no presente artigo. As subseções trazem parte da Teoria Conectivista e da Atividade, assim como a explanação sobre o termo "Mapa Conectivista".

### Teoria conectivista e da atividade

A teoria conectivista desenvolvida por George Siemens (2006) descreve a aprendizagem através do estabelecimento de conexões e como a tecnologia possibilita potencializar esse aprendizado, tornando-a mais fluida e oportunizando conexões entre diferentes indivíduos de diversas áreas do conhecimento. Posicionando-se no mundo, onde existem muitas informações disponíveis a poucos cliques ou toques, essa teoria busca demonstrar como o conhecimento pode estar distribuído no mundo atual, pois ele pode residir em um *smartphone*, em uma organização, em um banco de dados, ou seja, a maneira como conectamos a informação que nos é disponibilizada, nos propicia um aprendizado e uma construção do conhecimento. Stephen Downes postula que a habilidade de um indivíduo em estabelecer e navegar nessas conexões faz com que ele aprenda.

Pode-se ter um exemplo claro ao se analisar a internet, pois essa "alavanca os pequenos esforços de muitos com os grandes esforços de poucos. A premissa central é que as conexões criadas com nós incomuns apoiam e intensificam as atividades de grande esforço existentes" (Brown, 2000, p. 12). Nesse sentido, destaca-se que o ponto central do conectivismo é o indivíduo, pois seu conhecimento e rede pessoal auxilia a rede e possibilita a criação e manutenção de conexões entre os indivíduos (Downes, 2008).

Outro exemplo é observado na rede de comunidades *stackoverflow*<sup>1</sup>. Essa rede constitui um ecossistema de comunidades específicas, desde desenvolvedores de sistemas, até escritas em LaTeX e outros. Nestas comunidades é possível trocar informações e estabelecer novos conhecimentos, seja através de um questionamento à rede, ou respondendo ao questionamento de outra pessoa. Assim, se estabelecem conexões entre os membros, auxiliando na construção do aprendizado. Analogamente a esse exemplo, Brown (2000) descreve uma rede de conhecimentos e suporte sobre máquinas Xerox, montada pela própria empresa após pesquisas sobre como seus

---

1 Pode ser acessado em: <https://stackoverflow.com/>. Acesso em 11 mar. 2022.

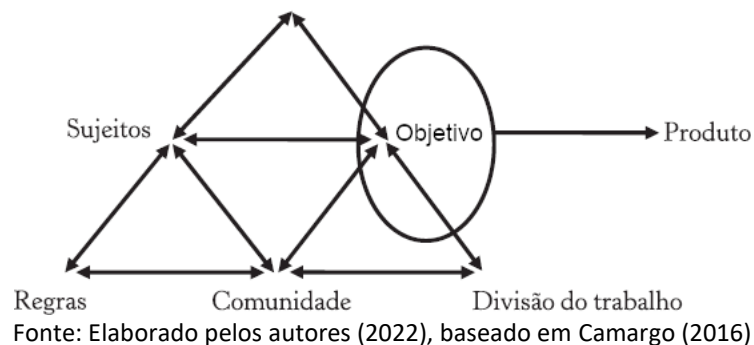
técnicos efetuavam os reparos.

Nesse sentido, o conhecimento conectivista requer interação, como forma de realizar novas conexões, ou mesmo atualizá-las, e neste ponto pode-se considerar que a TC é a compreensão da interação (Downes, 2008, p.78). Além disso, buscando uma forma de traduzir essas interações humanas com o mundo objetivo em atividades, pode-se utilizar a Teoria da Atividade (TA).

Leontiev (1979) descreve a Teoria da Atividade como 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), o que proporciona uma análise da atividade, auxiliando no entendimento de sua execução. O foco da TA é a atividade em si e não o indivíduo, através da análise do contexto onde esse está inserido. Leontiev (1979) vê a atividade como algo maior que somente mais um aspecto na vida de um sujeito, "[...] qualquer iniciativa humana se constitui em *atividade* num enquadre que envolve motivo, *objetivo* e operações em sua consecução – *motivo* relacionado à necessidade que motiva a ação; objetivo(s) a alcançar; e *operações*, à maneira e às condições contextuais (Miccoli, 2013, p. 73)."

Dessa forma, ao desenvolver a atividade, Vigotsky (2008, p. 18) descreve 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". Já Leontiev (1979) e Engeström e Miettinen (1999), a partir da Teoria Sociocultural de Vygotsky, demonstram que a atividade atua na perspectiva da comunidade social, desmembrando o conceito de atividade em ações e operações, como pode-se ver na figura 1 (CAMARGO, 2016, p. 45).

**Figura 1:** Representação dos elementos de uma atividade



Assim, com base em Engeström e Miettinen (1999), levando-se em consideração a tecnologia e seus aparatos como *artefatos mediadores*, uma interpretação desse triângulo sob o ponto de vista de uma classe em estudos de línguas estrangeiras pode ser feita da seguinte maneira. O ponto de partida é definido pelo *objetivo*, por exemplo, a melhora na compreensão escrita por parte dos alunos. Os *sujeitos* definem-se pela própria turma, assim como a *comunidade* estende-os a suas famílias e escola. A *divisão do trabalho* é obtida pela organização do processo, na qual, cada estudante desempenha uma papel na comunidade, seja buscando novos textos criando *flashcards*, interconectando materiais já disponibilizados, etc. As *regras* podem ser definidas pelos próprios sujeitos, desde a *divisão do trabalho* até a escolha de um representante ou definição de prazos de envio de materiais, por exemplo.

Ao olhar para a atividade, Mendes (2012, p. 3) demonstra parte da relação que a TA tem com a TC:

[...] 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 (Mendes, 2012, p. 3).

As pessoas estabelecem conexões não somente com seu conteúdo, mas também para com os sujeitos que participam da construção de seu conhecimento. Essa interligação se faz através dos componentes da TA, onde os sujeitos e a comunidade estabelecem regras e a divisão do trabalho para, então, com o uso dos artefatos mediadores, ir ao encontro de seu objetivo e seu resultado. Ainda, sob a ótica da TC, percebe-se que quanto às conexões iniciais torna-se necessário mantê-las e atualizá-las constantemente.

Utilizando o mesmo exemplo anterior, após a definição inicial dos atores e suas responsabilidades, pode ser necessário que os sujeitos contatem-se uns com os outros para o desenvolvimento do trabalho, ou mesmo para re-definir alguma regra, ou divisão do trabalho. Da mesma forma, pode ser necessário trocar ou adicionar novos artefatos mediadores para o desenvolvimento da atividade. Essa descrição vai ao encontro do descrito por Barabási (2002, p. 106): "nodos sempre irão competir por conexões pois elas representam a sobrevivência em um mundo interconectado". Quanto mais conexões um artefato possui, maior as chances de não ser esquecido dentro de um Mundo conectado, da mesma forma como quanto mais conexões, mais influente será.

### Mapas conectivistas

O termo Mapa Conectivista, vem da união das técnicas de mapas mentais e mapas conceituais<sup>2</sup>. Buzan (2019) define um mapa mental como um recurso analítico, o qual atua como auxiliar na resolução de problemas, fornecendo tanto uma visão macro quanto microcós mica de um tema em questão. O autor descreve estas como características básicas de um mapa mental: uma imagem central que resume o conteúdo; ramificações grossas e coloridas que partem do centro e vão afinando no decorrer das conexões; e uma única imagem ou palavra-chave em cada ramificação.

Os mapas conceituais criados por Joseph Novak e Dismas Musonda, de forma análoga ao mapa mental, têm o mesmo princípio, mas com características distintas. Sua construção envolve basicamente elementos ilustrados de forma organizada e interconectados através da utilização de conceitos e relações entre esses, indicados por linhas e proposições (Novak, 2010).

Ribeiro de Oliveira e Costa Amaral (2020) e Ferrão e Santarosa (2020) consideram importante a interação entre sujeitos na elaboração dos mapas, de forma a propiciar a construção em conjunto dos conceitos utilizados (em mapas conceituais), assim como a melhora no desenvolvimento do mapa através da pluralidade de ideias que as discussões em grupo possibilitam. Além disso, as discussões em grupo, exercitam e desenvolvem diferentes habilidades, que vão desde verificação de compreensão de conteúdo à consolidação da aprendizagem, entre outros.

Levando-se em conta a fundamentação teórica da TA e da TC em um mapa que contenha não apenas ligações de diferentes espessuras, cores ou conceitos, mas todos esses elementos, aliado à possibilidade de ligações cruzadas e potencializado com o uso de hipertextos, *flashcards* virtuais e, URLs, demonstra-se a viabilidade de uso deste novo termo: Mapa conectivista.

### ARQUITETURA E FUNCIONALIDADES

O AVA PoK foi desenvolvido utilizando-se da metodologia de Pesquisa Baseada em Design (PBD), que é apoiada em metodologias ágeis de programação, como, por exemplo, *Extreme Programming* (XP) e *Scrum*. Struchiner et al. (2016) a definem como uma abordagem interdisciplinar ancorada na pesquisa educacional aplicada, onde parcerias entre pesquisadores e sujeitos de

---

2 Para maiores informações sobre mapas mentais, sugere-se a leitura de Buzan (2019). Igualmente, para mapas conceituais sugere-se a consulta a Novak (2010).

pesquisa possibilitam intervenções educativas que visam auxiliar no desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, estratégias de aprendizagem, currículos entre outros.

Dessa forma, foi proposto o desenvolvimento de um ambiente virtual que possibilitasse aos seus utilizadores uma constante versão atualizada do software, sem a necessidade de atualizá-lo manualmente, assim, optou-se pela utilização das tecnologias Web, onde o acesso é efetuado através de navegadores conectados à internet.

Nesse sentido, a tecnologia utilizada para o desenvolvimento foi a linguagem de programação *Ruby*<sup>3</sup>, utilizando o *framework Rails*. Também foram utilizadas as linguagens de programação *Javascript*<sup>4</sup> e de marcação de hipertexto *HTML*.

Para o armazenamento e recuperação dos dados, o AVA PoK utiliza o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) *PostgreSQL*<sup>5</sup>.

### Principais funcionalidades

O AVA PoK foi estruturado para possibilitar que seu usuário crie um mapa conectivista constituído por três tipos de recursos: *flashcards*, hipertextos e URLs. Dessa forma, o estudante pode dispor de diferentes elementos em seu mapa, possibilitando interligá-los com linhas que podem variar de espessura conforme o grau de conexão que se desejar, assim como imagens para ilustrar o conteúdo contido em cada recurso.

Ainda, pode-se compartilhar o mapa com outras pessoas, sendo que cada participante do mapa, ao aceitar o convite, recebe uma cópia desse mapa em seu estado atual e, ao manipulá-lo – adicionando, excluindo ou modificando seus elementos – tem somente a sua versão modificada, e não a dos demais participantes. Caso deseje compartilhar suas modificações com todos, pode ser feito o compartilhamento de um ou mais recursos, levando-se em consideração o aceite do proprietário do grupo quanto às modificações propostas. Dessa forma, essas serão replicadas aos demais membros, caso contrário, ficarão somente com o seu criador.

Esse ponto em específico foi pensado em virtude da possibilidade de aprendizagem em rede advindo da TC e, juntamente com o contexto de cada aluno – baseando-se na TA, o qual, sendo um indivíduo único tende a ter sua maneira particular de aprendizagem que pode, ou não, ter elementos em comum com seus colegas. Nesse mesmo contexto, disponibiliza-se um fórum dentro de cada recurso compartilhado com todos os participantes, onde todos podem interagir uns com os outros de forma a propiciar mais um local de construção de aprendizagem.

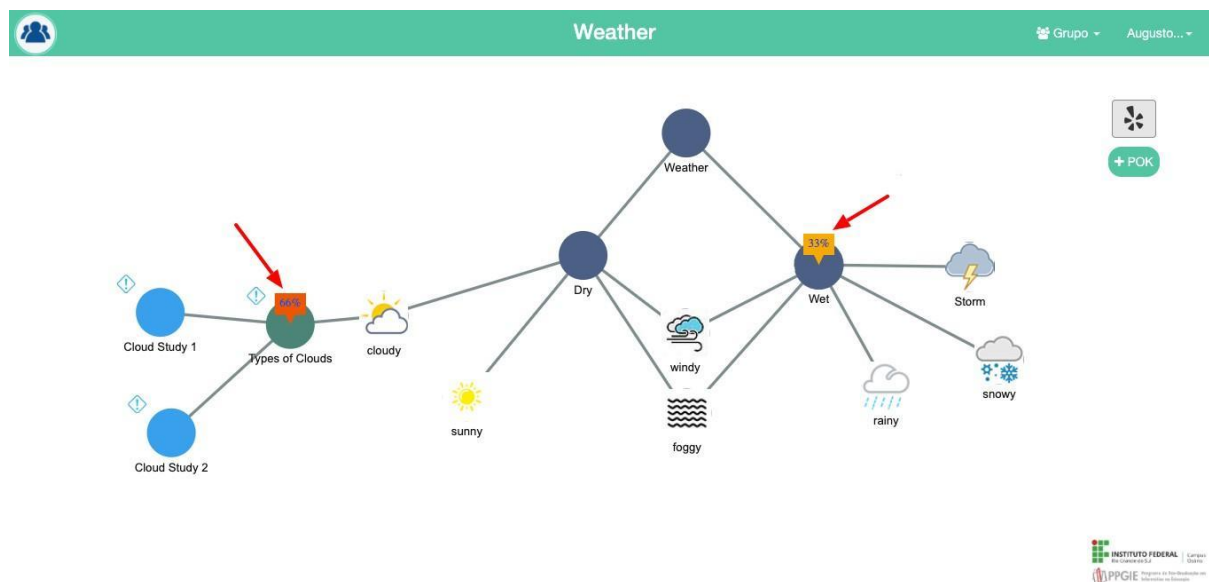
Outra funcionalidade em destaque é o recomendador de visualização. Em virtude do mapa conectivista apresentado não possuir direcionamento em suas conexões (vide figura 2), foi disponibilizada essa ferramenta que, através da média de visualizações por recurso, indica ao usuário, através de *tooltips* com porcentagens, qual o recurso mais acessado no momento atual. Após a visualização desse recurso, caso seja solicitada uma nova recomendação, o AVA avalia qual próximo recurso os demais usuários visualizaram e novamente os informa – parte desse processo é ilustrado na figura 2.

### Figura 2: Recomendação de visualização de recursos

3 Mais informações podem ser obtidas em: <http://www.ruby-lang.org/> . Acesso em: 11 mar. 2022.

4 Mais informações podem ser obtidas em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript> . Acesso em: 11 mar. 2022.

5 Mais informações podem ser obtidas em: <https://www.postgresql.org/> . Acesso em: 11 mar. 2022.



Fonte: Autores, 2022

Também, analiticamente o AVA PoK disponibiliza o cálculo de tempo de visualização de cada recurso e tempo médio desse, assim como informações sobre as conexões realizadas desde a criação do mapa. Essas informações podem ser úteis para se identificar as modificações realizadas, de acordo com o entendimento de um tema, por exemplo. Por fim, buscando um melhor uso do AVA PoK, foi criado e disponibilizado publicamente um canal na plataforma de compartilhamento de vídeos *YouTube* onde são disponibilizados tutoriais curtos sobre o uso do PoK, demonstrando seus recursos.

## METODOLOGIA

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). É um estudo de natureza aplicada, com objetivo explicativo indo além das descrições dos fatos, de modo a contemplar o uso da TA para compreender os fenômenos apresentados durante a pesquisa (Gomes & Gomes, 2020). Desenvolveu-se a investigação através de procedimento de pesquisa de campo, 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.

### Contexto da pesquisa

Participaram da pesquisa 29 alunos de nível médio de uma instituição de ensino federal do Rio Grande do Sul, durante as atividades da disciplina de inglês.

Uma das atividades da disciplina consistia na produção de um pequeno vídeo (de 3 a 5 minutos) em grupos de no máximo 5 participantes sobre o seguinte rol de assuntos (de maior interesse dos integrantes): livros; autores; séries; jogos; bandas. Este vídeo deveria conter uma descrição e narração em inglês. Todo o processo de planejamento dos vídeos foi desenvolvido utilizando o AVA PoK, seja inserindo o planejamento das falas, ou o detalhamento do assunto escolhido.

Antes do uso do AVA PoK, os estudantes responderam um questionário contendo perguntas sobre si e seus conhecimentos acerca de mapas mentais/conceituais, flashcards, e se costumam estudar em grupo. Da mesma forma, ao final do uso do AVA, os alunos foram convidados a responder um questionário que continha perguntas sobre o uso do ambiente, como pontos positivos e negativos de acordo com a sua experiência.

## RESULTADOS

A construção do mapa contou com a participação de 29 estudantes, sendo que destes, somente um não respondeu ao questionário inicial. Já o segundo questionário foi respondido por apenas 5 estudantes.

Os alunos tinham idade entre 16 e 20 anos, sendo 8 meninas e 19 meninos. Ao questioná-los sobre conhecer ou já ter usado mapas conceituais ou mentais, 27 afirmaram que sim e apenas 1 não. Nesse questionamento a grande maioria descreveu como principal uso "*trabalhos escolares*", contudo, alguns relataram sua utilização para "*estudos / revisão de conteúdo*".

Com relação ao uso de *flashcards* 11 estudantes afirmaram conhecer/já ter usado, e 17 não. As respostas afirmativas em sua grande maioria descrevem o uso dessa ferramenta para "*estudar / revisar conteúdo*", "*aprender novas línguas*", "*estudar conceitos complexos de forma simples*".

Também foi questionada a preferência de estudos de cada participante, em grupo ou individualmente. Nessa questão houve uma divisão igual dos estudantes, sendo que 14 afirmaram estudar em grupo e outros 14 não estudam ou não gostam de estudar em grupo. Após responder o primeiro questionário, os estudantes iniciaram o desenvolvimento da atividade no AVA PoK. Destaca-se que não houve interferência direta dos pesquisadores com relação ao uso do ambiente, ou seja, os estudantes tiveram contato com o AVA e aprenderam a utilizá-lo sem auxílio direto dos pesquisadores.

Ao iniciar a atividade proposta, os estudantes constituíram um grupo no AVA PoK que foi acessado por 29 alunos e, o professor. Assim, realizaram diversas interações com o ambiente, o que resultou na criação de 679 conexões entre os recursos criados no AVA, os quais ficaram divididos de acordo com o demonstrado na tabela 1.

**Tabela 1:** Quantitativo de recursos criados

	Flashcard	Hipertexto	URL	Total
<b>Quantitativo</b>	25	117	17	159

Fonte: Autores, 2022

Tendo em vista que o AVA PoK oportuniza o desenvolvimento de um mapa conectivista de maneira conjunta, ao acessar o ambiente para criar, editar ou remover elementos/conexões, cada estudante cria seu próprio ambiente de estudos, o que resulta em diferentes versões do mesmo mapa. Na figura 3 é ilustrada a visualização de um dos participantes, que possuía todos os elementos criados pelos alunos – contudo, com sua própria organização visual. Já a figura 4 demonstra a visualização deste mesmo mapa sob o olhar de 4 alunos distintos.

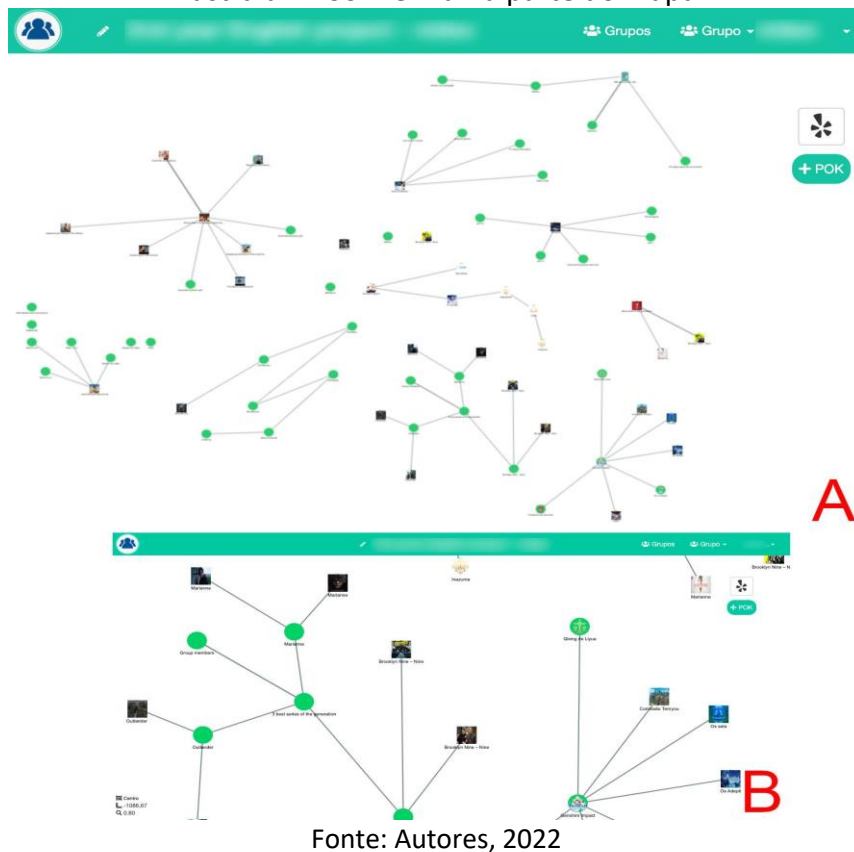
Fica evidente na figura 4 que cada estudante tem uma forma de desenvolver seu conteúdo e estudar. Nota-se que o estudante responsável por criar o mapa A o fez de forma bem sucinta, utilizando três *flashcards*, dois hipertextos e somente um recurso com imagem, já os demais estudantes demonstraram um uso mais intenso do ambiente, utilizando mais recursos, inclusive com linhas de espessuras diferentes. É importante ressaltar que ambos estudantes ilustrados nessa figura receberam os mesmos recursos (*flashcards*, URL e hipertextos), pois quando um recurso é criado em um grupo ele é disponibilizado a todos os integrantes, que podem ou não admiti-lo em sua versão de mapa.

Através do olhar da TC, pode-se perceber que o estudante ilustrado na figura com a letra A possivelmente supôs que a utilidade relativa da conexão (Downes, 2012) era baixa para ele, o que significa que seu valor em comparação ao recebido anteriormente — ou criado por ele próprio — é menor, fazendo com que ele mantivesse somente seus próprios recursos, diferentemente dos alunos nos demais mapas (B, C e D).



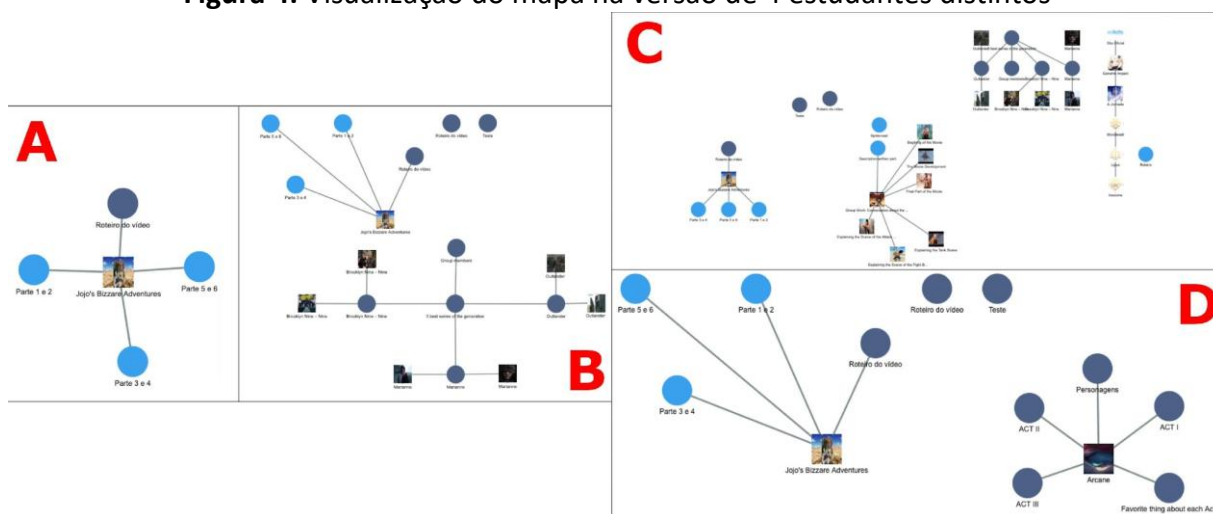
Com relação ao segundo questionário — aplicado ao final da construção do mapa para a atividade — os 5 alunos que o responderam tiveram em sua maioria uma primeira impressão positiva, segundo suas respostas. Um dos alunos descreve: "Um ótimo site. Ambos os 3 me agradaram, contudo gostei um pouco mais do flashcard pelo fato de que tinha usado muito pouco este tipo de ferramenta na web."

**Figura 3:** Visualização do mapa na versão de um dos participantes (A). A porção (B) da imagem ilustra um zoom em uma parte do mapa



Fonte: Autores, 2022

**Figura 4:** Visualização do mapa na versão de 4 estudantes distintos



Fonte: Autores, 2022

Os estudantes também foram questionados sobre as interações com o mapa, onde relataram certas dificuldades de entendimento da mecânica do ambiente, mas também como boas

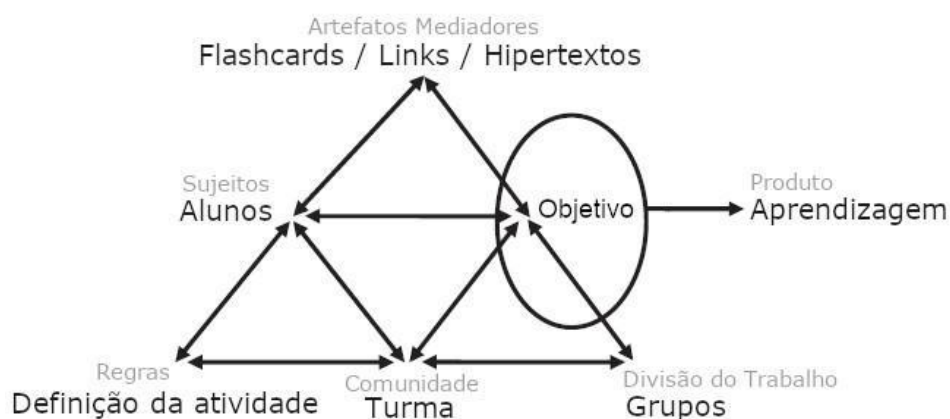
opções de organização, como observa-se neste relato: "as interações são uma opção de organização e conexão um tanto básica no momento entre vários tópicos, mas de fato muito funcional".

Por fim, foi questionado se o estudante usaria novamente o AVA PoK para futuros trabalhos e qual sua avaliação sobre esse uso. Dois estudantes relataram que não o usariam pois a dinâmica do ambiente não os agradou — sendo que um destes relatou não gostar de estudar em grupo. Contudo, estes mesmos avaliaram o ambiente de forma satisfatória e com bom potencial. Os demais estudantes relataram que usariam o ambiente novamente, como pode ser visto no seguinte relato: "Creio que eu usaria, visto que é muito fácil planejar um trabalho com todos os integrantes podendo organizar numa única plataforma.". Da mesma forma descreveram sua avaliação como satisfatória, a qual pode ser observada no seguinte trecho: "O uso do PoK para o ambiente escolar é de fato algo que eu apreciei muito, e foi algo muito simples e bem integrado com a proposta da aula".

Nesse sentido, observando os mapas gerados pelos estudantes juntamente com os dados de interação com o ambiente (cliques, acessos, tempo em cada recurso, conexões realizadas, recursos compartilhados), procura-se aqui demonstrar a validação da proposta de utilização do AVA PoK e seu mapa conectivista como aliado ao aprendizado de línguas, sob a luz da TA e TC.

Sob o ponto de vista da TA, e utilizando o triângulo elaborado por Engeström (2015) (vide figura 1), 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 5 ilustra esse entendimento no contexto deste trabalho.

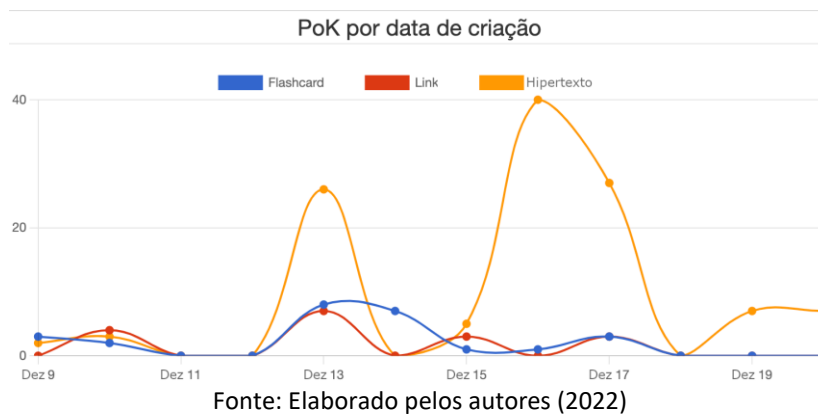
Figura 5: Elementos da TA dispostos sob o contexto do uso do AVA PoK



Fonte: Elaborado pelos autores (2022), baseado em Camargo (2016)

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. Os estudantes criaram, removeram e/ou reposicionaram recursos, de forma a criar um mapa único, o que também pode ser observado na figura 6, que ilustra as modificações do mapa no decorrer do desenvolvimento da atividade.

Figura 6: Recursos criados durante o uso do AVA



Inicialmente, os estudantes não criaram recursos em grande escala, mas sim ao decorrer do tempo, o que demonstra que além de estarem mais familiarizados com o ambiente, os estudantes também se envolveram mais no desenvolvimento da atividade. Em virtude disso observou-se por diversas vezes a alternância no protagonismo dos sujeitos no que tange à criação dos conteúdos disponibilizados, identificando nesse sentido as *Regras* e *Comunidade*, tendo em vista a participação de todos no processo de desenvolvimento do trabalho. Isso fica claro ao observar os mapas dos estudantes A, B e C (figura 4), que contêm recursos compartilhados entre si. Esse fato é descrito por Jonassen e Rohrer-Murphy (1999) em virtude dos elementos da atividade atuarem direta ou indiretamente uns sobre os outros com o auxílio de signos e ferramentas.

Da mesma forma, os agrupamentos apresentados na figura 3 demonstram claramente a *Divisão do Trabalho* estabelecida pelos sujeitos, os quais atuaram em grupos para o desenvolvimento da atividade, contudo, montando seu mapa colaborativamente. Esta figura ilustra alguns *clusters* de recursos, nos quais percebe-se a utilização de funcionalidades diferentes do AVA, como a utilização de conexões com espessuras distintas, posicionamentos e imagens que ilustram os recursos em questão. Por fim, identifica-se como *Artefatos Mediadores* o próprio AVA PoK com seus recursos (*flashcards*, URL e hipertexto).

Ao percorrer o *Objetivo* do triângulo da atividade de Engeström (2015) pode-se dispor que o desenvolvimento de um mapa para auxiliar no processo de aprendizagem de uma língua estrangeira foi alcançado, levando ao *Produto* final — o mapa conectivista da atividade.

Já para analisar a atividade sob a luz da TC é importante lembrar que o AVA PoK possibilita a cada aluno ter sua própria visualização, com materiais e conexões diferentes dos demais membros do grupo, pois cada pessoa tem seu contexto (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). Com isso, diversas decisões precisam ser tomadas pelos membros do grupo, como: criar e compartilhar recursos, tantos quanto necessário; efetuar conexões; interagir em fóruns. Entende-se, logo, que essas decisões são parte do processo de aprendizagem (Siemens, 2005).

Nesse sentido, pode-se postular que conhecimento conectivista requer interação como forma de realizar criar novos recursos/conexões, ou mesmo atualizá-los, com isso pode-se considerar que a TC é a compreensão da interação (Siemens, 2005).

Essas interações podem ser analisadas de diferentes formas no AVA PoK, desde a visualização de como cada estudante constrói seu mapa (a exemplo da figura 4) até as conexões entre os integrantes do grupo observando seus recursos e conexões compartilhados.

Assim, a interação para criação de novas conexões entre os materiais pode refletir semelhanças sutis ou não entre as informações contidas neles, o que segundo a TC, possibilita gerar novos conhecimentos, assim como fortalecer o entendimento dos já existentes (Siemens, 2005). Tem-se também que esses materiais interligados e constituídos no mapa se traduzem no entendimento do estudante acerca de seu conteúdo, refletindo esquemas mentais, possibilitando novos conhecimentos através de conexões por diversas vezes não óbvias, através da interação com o meio, sendo essa interação precursora do aprendizado (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999), o qual,

segundo Jonassen e Rohrer-Murphy (1999), ocorre mais naturalmente entre grupos de pessoas trabalhando juntas para resolver um problema.

## CONCLUSÃO

Anteriormente à implementação do AVA demonstrado no presente trabalho, foi desenvolvido um projeto piloto em formato analógico, que fora demonstrado no artigo publicado por Weiland e Barcellos (2020) na revista *Organon*. Após, desenvolveu-se o AVA que fora validado com o auxílio de 4 especialistas, sendo dois da área de letras e outros dois da área da informática, os quais validaram o ambiente possibilitando o uso em um ambiente real, demonstrado neste texto.

A utilização de tecnologias de informação e comunicação atuam como facilitadores para os estudantes (Weiland et al., 2019; Weiland & Barcellos, 2020), tendo em vista que os *flashcards* hipertextuais, URLs e hipertextos possibilitam maiores interações com o conteúdo. Ainda, aliando a essas soluções, as redes de contatos existentes utilizadas em conjunto com os mapas e fóruns, possibilitam interações com outras pessoas e ideias, processo esse que tende a auxiliar na construção do conhecimento.

Nesse contexto, este trabalho buscou demonstrar a utilização do AVA PoK, constituído de mapas conectivistas sob a luz das teorias conectivista e da atividade, como auxiliar no processo de aprendizado de línguas estrangeiras.

Pode-se perceber que a utilização do AVA PoK propiciou um ambiente de colaboração, onde foi possível desenvolver uma atividade de língua estrangeira a qual pode ser avaliada segundo a TA e TC, o que demonstra também como o conectivismo tem uma implicação no desenvolvimento de AVAs (Siemens, 2005). Da mesma forma, pode-se observar com os resultados obtidos que o AVA possibilitou processos de decisão, na construção e compartilhamento de recursos e na conexão de informações, o que segundo Siemens (2005) são princípios do conectivismo.

Ademais, projetam-se como trabalhos futuros o desenvolvimento de um aplicativo móvel interoperável que possibilite interações distintas e facilitadoras para os estudantes, assim como novas pesquisas sobre a eficácia da utilização dos mapas conectivistas e *flashcards*, nos moldes apresentados neste trabalho.

**Contribuição dos Autores:** Weiland, A.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Costa Barcellos, P. S. C.: redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Reategui, E. B.: redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

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

**Agradecimentos:** Agradecemos ao IFRS-Osório pela concessão de horário especial de estudante para o autor Augusto.

## REFERÊNCIAS

- Barabási, A. L. (2002). *Linked: The New Science Of Networks*. Perseus Publishing, Cambridge, MA. 1–279 pages. [https://kupdf.net/download/148932217-albert-laszlo-barabasi-linked-the-new-science-of-networks-pdf\\_58afd1656454a7cb3bb1e8d8\\_pdf](https://kupdf.net/download/148932217-albert-laszlo-barabasi-linked-the-new-science-of-networks-pdf_58afd1656454a7cb3bb1e8d8_pdf)
- Belloni, M. L. (2015). *Educação A Distância* (7 ed.). Autores Associados, Campinas.
- Brown, J. S. (2000). Growing Up: Digital: How the Web Changes Work, Education, and the Ways People Learn. *Change: The Magazine of Higher Learning* 32(2), 11–20. <https://doi.org/10.1080/00091380009601719>
- Buzan, T. (2019). *Dominando a Técnica dos Mapas Mentais* (1 ed., v. 1). Editora Pensamento Cultrix, Sao Paulo.
- 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.

<https://repositorio.uninter.com/handle/1/50>

Downes, S. (2008). An introduction to connective knowledge. In *Media, Knowledge and Education: Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies*, Theo Hug (Ed.). Innsbruck University Press, Innsbruck, 77–102. [https://doi.org/10.26530/OAPEN\\_f\\_449459](https://doi.org/10.26530/OAPEN_f_449459)

Downes, S. (2012). *Connectivism and Connective Knowledge: essays on meaning and learning networks* (1 ed.). National Research Council Canada, Canada, USA. 616 pages.

Engeström, Y. (2015). Learning by Expanding, Second Edition. *Learning by Expanding* 1(2), 299. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2006.04459.x>

Engeström, Y., & Miettinen, R. (1999). Introduction. In *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge University Press, 1–16. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511812774.002>

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* 15(1), 1–21.

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

Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, I. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(3), 61–79. <https://doi.org/10.1007/BF02299477>

Lantolf, J. P., Thorne, S. L., & Poehner, M. E. (2006). Activity theory, 1: theoretical framework. In *Sociocultural Theory and the Genesis of Second Language Development*, James Lantolf and Steven Thorne (Eds.). Oxford University Press, Chapter 8, 210–232.

Leontiev, A. N. (1979). *Activity, Consciousness, and Personality*. Prentice Hall.

Maciel, C. (2012). *Educação a Distância: Ambientes Virtuais de Aprendizagem*. (1 ed.). Editora da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil. 259 p.

Mendes, F. A. C. (2012). Tablets na educação, uma realidade! *II Congresso InovaEduca*, 2(1).

Miccoli, L. (2013). *Aproximando Teoria e Prática: Para Professores de Línguas Estrangeiras*. (1 ed.). Fino Traço Editora, 240 p.

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*, 6(3). <https://doi.org/10.5860/choice.36-1103>

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*, 11(2), e2714. <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i2.2714>

Sandro Gomes, A., & Araújo Gomes, C. R. (2020). Classificação dos tipos de pesquisa em Informática na Educação. In *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Concepção de Pesquisa*, Patrícia Augustin Jaques, Mariano Pimentel, Sean Siqueira, & Ig Bittencourt (Eds.). Vol. 1. SBC, Porto Alegre, Capítulo 4. <https://metodologia.ceie-br.org/livro-1/>

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/index.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/index.htm)

Siemens, G. (2006). Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused. In *Elearnspace blog*. 1-43. [https://altamirano.biz/conectivismo.pdf%20http://www.elearnspace.org/Articles/Connectivism\\_self-amused.htm](https://altamirano.biz/conectivismo.pdf%20http://www.elearnspace.org/Articles/Connectivism_self-amused.htm)

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* 20(57), 485–495. <https://doi.org/10.1590/1807-57622015.0676>

Vygotsky, I. S. (2008). *Pensamento e Linguagem* (4 ed.). Martins Fontes, São Paulo. 212 p.

Wazir, H. A. S. B., Othman, A., & Yusrita, M. Y. (2018). In SMMTC Postgraduate Symposium 2018, Bahtiar Mohamad, Aisha Imam Omoloso, Raji Ridwan Adetunji, Sumera Memon,

and Harrylmazrin Harun (Eds.). *School of Multimedia Technology and Communication* (SMMTC), Malásia, 280. <https://repo.uum.edu.my/id/eprint/25374>

Weiland, A., & Costa Barcellos, P. S. C. (2020). Mapas mentais e flashcards no ensino de espanhol. *Organon* 35(68), 1-16. <https://doi.org/10.22456/2238-8915.103748>

Weiland, A., Ludovico, F. M., & Costa Barcellos, P. S. C. (2019). Virtual Learning Environments in the Light of Mind Maps and Flashcards: a Systematic Literature Review. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(9), 104-113. <https://doi.org/10.31686/ijier.vol7.iss9.171317>

**Recebido:** 3 de março de 2022 | **Aceito:** 29 de maio de 2022 | **Publicado:** 23 de junho de 2022



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.