

O GOOGLE FORMS NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM ATIVA – UMA APLICAÇÃO COM MAPAS CONCEITUAIS

Sergio da Costa Nunes ¹

RESUMO

Esta pesquisa apresenta um estudo qualitativo, desenvolvido em uma turma de alunos de um curso técnico integrado ao ensino médio, da área de informática, objetivando explorar as potencialidades das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem. Para tanto, utilizou-se o aplicativo *Google Forms* como interface pedagógica para o desenvolvimento de um trabalho na disciplina de Redes de Computadores. A teoria da aprendizagem significativa foi articulada com a aprendizagem ativa para evidenciar os processos de aprendizagem. Para o desenvolvimento do trabalho, aplicou-se um questionário em uma turma com 12 alunos, o qual fora extraído de um site com conteúdo específico da disciplina. Mapas conceituais foram utilizados como ferramenta pedagógica para verificar a aprendizagem significativa durante o decurso da pesquisa, propiciando a análise dos subsunçores organizados pelos alunos durante a elaboração das respostas. A análise dos subsunçores apontou bons resultados quanto à utilização do *Google Forms* para os processos de ensino e aprendizagem, estimulando os pesquisadores a novos estudos.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Aprendizagem ativa, Mapas conceituais, *Google Forms*.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais integradas as diferentes interfaces propiciadas pelos meios de comunicação oferecem possibilidades eficientes para o desenvolvimento de metodologias interativas para os processos de ensino e aprendizagem. Os alunos podem através de métodos estruturados às tecnologias digitais tornarem-se sujeitos de sua aprendizagem, conforme Mill (2021) as tecnologias digitais propiciaram o desenvolvimento de um conjunto de práticas pedagógicas denominadas de metodologias ativas possibilitando a construção de conhecimentos mais autônomos e integrados de forma significativa ao construto cognitivo dos estudantes. As metodologias ativas constituem o arcabouço pragmático da aprendizagem ativa que atribui o aluno como construtor do seu processo de conhecimento de forma mais ativa e participativa indo de encontro às abordagens tradicionais em que o aluno aparece quase sempre como receptor

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela ULBRA-RS, sergio.dacostanunes@email.com;

passivo da transmissão dos ensinamentos do professor. De acordo com Santos e Ferrari (2017), a aprendizagem ativa considera a realidade do aluno como fator relevante para seu engajamento, pressupondo desta maneira seu envolvimento efetivo nos processos de ensino e aprendizagem.

A aprendizagem ativa e muitas de suas metodologias encontram suporte na aprendizagem significativa de David Ausubel porque conforme Bertoldo et al (2018), a partir do desenvolvimento das tecnologias digitais surgiu a necessidade de um novo perfil de estudante e a aprendizagem significativa oriunda dos anos 1980 oferece apoio pedagógico para esse aluno atuante e ativo na construção de seu conhecimento.

De acordo com Ausubel e Novak (1980) a aprendizagem significativa considera os conhecimentos prévios dos estudantes como elementos principais em sua aprendizagem associados com atividades desenvolvidas pelo professor que fomentem a autonomia e a participação dos alunos procurando intermediar o processo cognitivo de aprendizagem de acordo com o ambiente sociocultural em que eles estão inseridos. Os conhecimentos prévios também chamados de subsunçores por Ausubel referem-se àquilo que o estudante já sabe e está sedimentado em sua estrutura cognitiva, o aprendizado significativo ocorre quando uma nova informação se relaciona de forma não arbitrária e substantiva com um subsunçor gerando novo(s) conhecimento(s).

Para que ocorra a aprendizagem significativa Ausubel e Novak (1980) estabelecem que o aluno deve estar predisposto para esse tipo de aprendizagem, ou seja, deve estabelecer relações e questionamentos interagindo com o material de ensino. Para tanto conforme Moreira (2011) o material de ensino com características potencialmente significativas podem favorecer a aprendizagem significativa. Neste ponto, os mapas conceituais utilizados como metodologias ativas podem potencializar as características significativas dos materiais de ensino orientando e organizando o processo de aprendizagem significativa e conseqüentemente ativa dos estudantes. As metodologias ativas segundo Matar (2017) são estratégias pedagógicas interessantes que quando bem aplicadas podem promover uma aprendizagem coerente com a chamada cultura digital, provendo os estímulos necessários à participação dos estudantes objetivando um eficiente aprendizado individual e/ou coletivo.

Conforme Moreira e Buchweitz (1987), mapas conceituais são diagramas que procuram refletir a organização conceitual da estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um dado assunto. São organizações gráficas dos conhecimentos, que procuram identificar

e relacionar os conceitos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, formando proposições. Um mapa conceitual fornece uma demonstração visual das relações entre os conceitos e as proposições, podendo ser usado na avaliação significativa de conteúdos apresentados, como organizadores de conhecimentos prévios ou subsunçores, como organizadores prévios de sala de aula, etc. (Novak 2005). Nesse contexto, a aprendizagem significativa de Ausubel fornece os princípios teóricos para a elaboração dos mapas conceituais, visto que os conceitos devem ser selecionados considerando suas relevâncias de acordo com conteúdos abordados. A proposição surge a partir da ligação de dois ou mais conceitos através de palavras de ligação (Novak, 2005). Conforme Moreira (2011), não havendo a ligação dos conceitos na estrutura cognitiva do indivíduo, resultará em uma aprendizagem mecânica ou por memorização, ou seja, uma aprendizagem que estabelece pouca, uma ou nenhuma relação dos novos conceitos com aqueles pré-existentes.

A partir dos estudos realizados por Nunes (2020), em que considera como *link* cognitivo as inter-relações estabelecidas por dois ou mais conceitos apreendidos pelo estudante, gerando um novo conhecimento, consegue-se vislumbrar os conteúdos derivados de ambientes digitais com potencial significativo, desde que atendam aos pressupostos de Ausubel et al (1980). Um *link* cognitivo estabelece as relações “mais fortes” em um mapa conceitual, ou seja, são as proposições mais importantes para o processo de aprendizagem observadas nos caminhos formados pelos conceitos e as proposições (Nunes, 2020). Ainda, de acordo com Nunes (2020), advém o conceito de **subsunçores organizados** como sendo dois ou mais **links concatenados**, uma vez que cada link cognitivo corresponde a um subsunçor, representando, desta forma, a aprendizagem significativa proposicional, o que caracteriza a organização dos mapas conceituais. A Figura 1 apresenta esquematicamente a ideia de subsunçores organizados através de mapa conceitual.

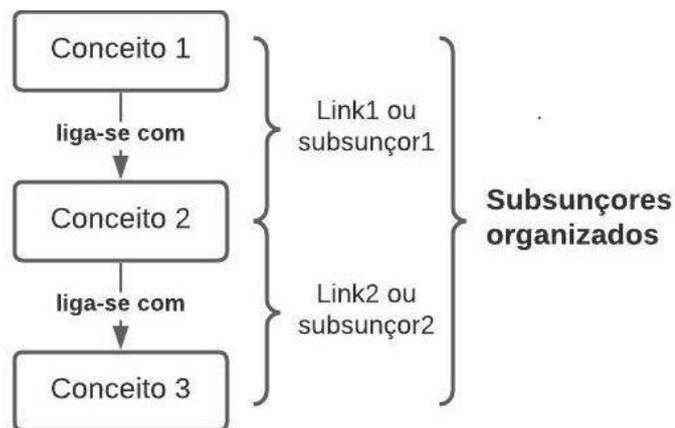


Figura 1 – Esquema de mapa conceitual

A partir dos conceitos sobre aprendizagens ativa e significativa conjuntamente com mapas conceituais esta pesquisa desenvolve-se com o objetivo de verificar a aprendizagem de uma turma de alunos utilizando como interface pedagógica o aplicativo *Google Forms*. Os mapas conceituais foram utilizados para elaborar o mapa de um *site* utilizado como material de ensino potencialmente significativo e para identificar os links cognitivos e os subunçores organizados após os estudantes responderem a um questionário. A organização dos subunçores propiciou o desenvolvimento das análises onde pode-se constatar a aprendizagem significativa em decorrência do aprendizado propiciado pelos recursos instrucionais ativos vistos através do site.

METODOLOGIA

O grupo que participou da pesquisa cursa a disciplina de Redes de Computadores, do segundo ano de um curso técnico integrado ao ensino médio, da área de informática, com o total de 12 alunos, faixa etária entre 14 e 16 anos. Essas características foram evidenciadas em pesquisa realizada através do aplicativo *Google Forms*, no qual coletou-se, também, a percepção dos alunos participantes em relação ao trabalho desenvolvido.

A abordagem qualitativa foi adotada nesta pesquisa, porque de acordo com Gil (2010), esse tipo de pesquisa tem o objetivo de explicar fenômenos desconhecidos em determinado(s) contexto(s), oferecendo, dessa forma, o suporte necessário ao estudo da pesquisa que investiga a aprendizagem significativa no contexto de uma tecnologia web

De acordo com Faria (1995), a abordagem qualitativa possui relação com os mapas conceituais porque esses propiciam a busca e o aprofundamento dos significados existentes durante os processos de ensino e aprendizagem, que são características dessa

abordagem. Quanto à amostra, o método utilizado para a pesquisa foi o não-probabilístico, porque existiu uma escolha deliberada do grupo a ser pesquisado, de acordo com os critérios do pesquisador (Gil, 2010).

A coleta dos dados aconteceu após os alunos efetivarem um trabalho de respostas a um questionário com conteúdo sobre *Redes Mesh*, formulado a partir de um material potencialmente significativo elaborado por uma empresa fabricante de equipamentos de redes, disponibilizado aos respondentes no decurso da disciplina de Redes de Computadores. As tarefas de leitura do material e respostas ao questionário foram desenvolvidas totalmente através do aplicativo *Google Forms*.

A análise das respostas do trabalho foi objeto da avaliação dos pesquisadores, que o fizeram procurando evidências da aprendizagem significativa nas respostas postadas nos grupos.

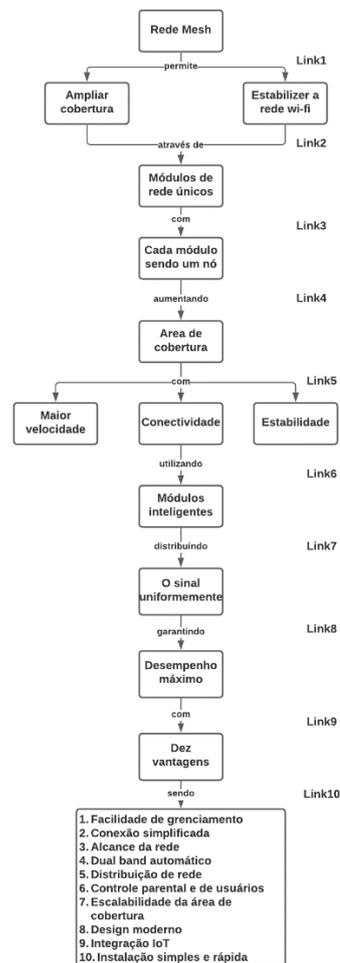
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme abordado, o trabalho foi desenvolvido com a utilização do aplicativo de gerenciamento de pesquisas *Google Forms*, no qual os alunos trabalharam na formulação das respostas do questionário após assistirem ao vídeo postado no site de uma empresa fabricante de equipamentos para redes de computadores <https://blog.intelbras.com.br/o-que-e-rede-mesh-e-quais-suas-vantagens/>.

Buscando-se evidências quanto às aprendizagens significativa e ativa consideraram-se as análises com mapas conceituais, utilizados como ferramenta para o desenvolvimento do trabalho e elaborados a partir do material potencialmente significativo (vídeo) extraído do *site* da empresa, que analisa um sistema de *Rede Mesh* que pode ser implantado em empresas ou em residências. Para tanto, desenvolveu-se um questionário tomando como referência o mapa conceitual feito a partir da análise de cada uma das etapas do vídeo e posteriormente aplicado a turma de alunos pesquisados. Os resultados foram verificados analisando-se as respostas de cada um dos alunos, levando-se em conta o mapa conceitual “padrão” elaborado pelos pesquisadores, através da obtenção dos subsunçores organizados com a interrelação de dois ou mais links cognitivos. Porque de acordo com Faria (1995), os mapas conceituais são instrumentos importantes para o sistema de avaliação, dando-lhe mais eficácia, pois focalizam aspectos da estrutura conceitual do conteúdo, ou seja, para que os mapas advindos das respostas

fornecidas pelos alunos estejam bem estruturados, eles devem ter uma compreensão ampla do material estudado, discernindo os conceitos mais gerais e os vários níveis de conceitos subordinados. Assim, consegue-se estruturar e retratar de forma significativa o conteúdo de ensino através de mapas conceituais, certamente a utilização desse instrumento para avaliar o conhecimento do estudante nessa estrutura é o mais indicado (Novak, 2005).

Abaixo o mapa conceitual elaborado pelos pesquisadores considerando-se cada uma das etapas do vídeo com abordagem sobre *Redes Mesh*, este mapa foi considerado como padrão para elaboração das questões do questionário que foi aplicado aos alunos e para identificação dos links cognitivos encontrados nas respostas dos respondentes.



Abaixo apresenta-se o questionário elaborado a partir do mapa conceitual padrão, nota-se que as respostas corretas estabelecem a “ligação” entre dois conceitos subjacentes o que leva ao estabelecimento das proposições ou links cognitivos que

estabelecem a consecução de cada um dos subsunçores e conseqüentemente sua organização conforme estabelecida pela teoria dos mapas conceituais concatenados.

- 1) Uma rede mesh ampliar a cobertura de uma rede wi-fi.
 permite
 não permite
 permite somente em redes externas
- 2) Uma rede mesh estabiliza uma rede wi-fi formação de uma rede única.
 através da
 não permite
 permite somente em redes externas
- 3) Os módulos de uma rede wi-fi formam um único nó.
 formam
 nem sempre formam
 nunca através de
- 4) Os módulos de uma rede wi-fi área de cobertura do sinal.
 augmentam a
 diminuem a
 não influenciam na
- 5) A área de cobertura de uma rede mesh maior conectividade entre os equipamentos.
 proporciona
 não proporciona
 proporciona de acordo com a velocidade utilizada
- 6) A estabilidade de uma rede mesh módulos inteligentes.
 utilizam
 não utilizam
 independem dos
- 7) Os módulos inteligentes distribuir o sinal uniformemente.
 se comunicam para
 agem independentemente para
 não interferem para

- 8) A distribuição uniforme do sinal em uma rede mesh desempenho máximo.
- garante o**
- não garante por si só
- não interfere no
- 9) A tecnologia em malha integração de equipamentos IoT.
- pode proporcionar a**
- não interfere na
- não pode propiciar
- 10) apresenta-se como uma vantagem advinda do desempenho de uma rede mesh.
- A escalabilidade**
- A integração de pontos distantes em redes
- A facilidade de importação de produtos

Analisando-se as respostas de cada um dos 12 alunos chegou-se a Tabela 1 onde aparecem os links cognitivos concatenados formando subsunçores conforme os acertos das questões.

Tabela 1 – Links concatenados pelos alunos

| Links | Links concatenados | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | Alunos | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o | o |
| 2 | o | o | o | | | | o | o | o | o | | o |
| 3 | | o | o | | o | o | o | o | o | | | o |
| 4 | | o | o | o | o | o | | o | | o | o | o |
| 5 | | o | o | o | o | o | | o | | o | o | o |
| 6 | o | o | o | o | o | o | o | | o | o | o | o |
| 7 | o | o | o | | o | o | o | | o | o | o | o |
| 8 | | o | | o | | o | o | o | o | o | o | o |
| 9 | | o | | | o | o | o | o | o | | o | o |
| 10 | o | | o | | | | o | o | o | | o | o |

Observação: Links concatenados simbolizados com (o).

Considerando o aluno 4, verifica-se que ele acertou as questões 1, 4, 5, 6 e 8 concatenando esses links e organizando subsunçores entre os links 4, 5 e 6 efetivando a aprendizagem significativa entre eles e gerando novos conceitos de acordo com (Novak

2005). Já os links 1 e 8 não contribuíram para a aprendizagem significativa pois não aparecem de concatenados isto segundo Ausubel (1980) indica uma provável aprendizagem mecânica que por não estar relacionada a conceitos subjacentes ao construto cognitivo do aluno será facilmente obliterada (desaparecerá). Do mesmo modo pode-se estender o raciocínio para os demais alunos, salientando-se o aluno 12 que aparece com todos os links cognitivos concatenados, dessa forma organizando todos os subsunçores.

A Tabela 2 apresenta a quantidade de subsunçores organizados por cada um dos alunos.

Tabela 2 – Subsunçores organizados pelos alunos

| Aluno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Total |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|
| Subsunçores organizados | 2 | 8 | 5 | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 9 | 65 |

Observando-se a Tabela 2 verifica-se que a os alunos 1 e 4 foram os que organizaram uma quantidade menor de subsunçores (2), sendo 9 a quantidade máxima por aluno pode-se inferir que eles embora tenham acertado 5 questões e consequentemente concatenado 5 links suas aprendizagens não ocorreram de forma significativa. Por outro lado, pode-se considerar como significativa a aprendizagem dos alunos 6 e 8 porque organizaram uma boa quantidade de subsunçores (6).

Considerando-se que o total de subsunçores organizados nas 10 questões pelos 12 alunos é de 108 (12 x 9) e que o grupo de alunos conseguiu efetivar 65, significa que os alunos conseguiram organizar +- 60,2% dos subsunçores, evidenciando de forma geral a aprendizagem significativa dos alunos através da utilização de mapas conceituais como norteador do processo.

A efetividade da organização dos subsunçores permitiu considerar que a utilização de mapas conceituais como ferramenta avaliativa evidenciou a aprendizagem ativa no trabalho desenvolvido utilizando o *Google Forms* como tecnologia digital, uma vez que os links cognitivos concatenados mostraram os atributos necessários para a aprendizagem significativa. Dessa forma, a análise de forma individual do desempenho dos alunos feita com os dados das tabelas foram relevantes para verificar de forma qualitativa a aprendizagem significativa dos alunos, a característica potencialmente significativa do site de pesquisa e a predisposição desses elementos para a aprendizagem ativa dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas pedagógicas voltadas para o envolvimento ativo dos estudantes de forma que sejam protagonistas de sua aprendizagem, estimulados por métodos que favoreçam esse processo, embasam a aprendizagem ativa (Valente, Almeida e Geraldi, 2017). Logo, a aprendizagem significativa enquanto suporte à aprendizagem ativa contribui para o envolvimento efetivo dos aprendentes, através das conexões estabelecidas entre conceitos novos e conceitos já estabelecidos em suas estruturas cognitivas. Esse suporte proporcionado pelo estabelecimento de significados torna-se relevante para o estudo de conteúdo específicos (Paiva et al, 2016). Sendo assim, as tecnologias digitais podem, se estruturadas adequadamente, contribuir como interface pedagógica para a aprendizagem significativa, conforme visto neste trabalho, através das análises efetivadas.

Ademais, verificou-se que o *Google Forms* utilizado como ferramenta pedagógica pode ser uma interface importante para a aprendizagem ativa, conforme demonstram os subsunçores organizados com a análise dos mapas conceituais dos alunos estudados. Assim, pode-se afirmar que esse fato contribuiu para a aprendizagem ativa, pois através dessa interface os estudantes demonstraram ser protagonistas do próprio processo de construção do conhecimento (Mill, 2021), o que caracteriza, também, a aprendizagem significativa.

Considerando-se as tecnologias digitais como ambientes de aprendizagem concluiu-se que esses atuam como instrumentos cognitivos, ajudando os alunos a aprender de maneira significativa e ativa. Da mesma forma, servem para ampliar, potencializar e reorganizar as capacidades dos estudantes, conduzindo-os a uma aprendizagem significativa (Filho e Medina, 2017). Assim sendo, os resultados encontrados pela pesquisa, acompanhada de suas análises, apontaram para a interlocução entre as aprendizagens significativa e ativa, o que estimula novos estudos, aproveitando as experiências aqui alcançadas, através dessas aprendizagens aplicadas aos ambientes digitais.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

FARIA, W. **Mapas Conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: E.P.U., 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDINA N. O., FILHO P. J. F. Análise da Aprendizagem Significativa em Ambientes de Escrita colaborativa Apoiada por Computador. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v.15, n. 2, 2017. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/277738397_Analise_da_Aprendizagem_Significativa_em_Ambientes_de_Escrita_Colaborativa_Apoiada_por_Computador>.

Acesso em: 13 jun. 2021.

MILL, D. **Sobre a aprendizagem ativa e significativa na cultura digital**. São Carlos: SEaD, UFSCar, 2021.

MOREIRA, M. e BUCHWEITZ, B. **Mapas Conceituais: instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo**. São Paulo: Moraes, 1987.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente.

Aprendizagem Significativa em Revista, v. 1, n. 3, p. 25-46, 2011. Disponível em:

<http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf>.

Acesso em: 25 jul. 2021.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporation**. Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

NUNES, S. C. **A Aprendizagem Significativa em Portal Educacional: Uma análise dos conhecimentos prévios**. 1. Ed. Porto Alegre: Amazon, 2020. V. 1. 120p.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, v. 15 n. 2, p. 145-153, 2016. Disponível em:

<<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/download/1049/595>>.

Acesso em: 25 jun. 2021.

SANTOS, C. M. R. G.; FERRARI, M. A. (Orgs.). **Aprendizagem ativa: contextos e experiências em comunicação**. Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2017.

TULLIS, T. S.; STETSON, J. N. **A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability, 2004**. Disponível em:

<<http://home.comcast.net/~tomtullis/publications/UPA2004TullisStetson.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2021.



VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/9900/12386>>. Acesso em: 25 jun. 2021.