



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DANIEL VITOR MARIANO BONFIM

**O CONECTIVISMO NA PERCEPÇÃO DE HÁBITOS DE
ESTUDOS EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA
DE QUÍMICA**

Londrina
2023

DANIEL VITOR MARIANO BONFIM

**O CONECTIVISMO NA PERCEPÇÃO DE HÁBITOS DE
ESTUDOS EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA
DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino

Londrina
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de
Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Bonfim, Daniel.

O Conectivismo na percepção de hábitos de estudo em alunos do ensino médio na disciplina de química / Daniel Bonfim. - Londrina, 2024.
103 f.

Orientador: Marcelo Cirino.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Conectivismo - Tese. 2. Hábitos de Estudo - Tese. 3. Ensino Médio - Tese. 4. TDIC - Tese. I. Cirino, Marcelo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

DANIEL VITOR MARIANO BONFIM

O CONECTIVISMO NA PERCEPÇÃO DE HÁBITOS DE ESTUDOS EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA DISCIPLINA DE QUÍMICA

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino - Orientador
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Jackson Gois da Silva
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP

Prof. Dr. Bruno Silva Leite
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Londrina, 25 de março de 2024.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual de Londrina e a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática que participaram do meu processo de formação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino, pela sabedoria, compreensão e confiança.

Aos meus pais, irmãos e familiares, por toda ajuda e apoio direto e indireto, em todos os momentos até o mestrado, especialmente ao meu irmão Gabriel que proporcionou o acesso ao Ensino Superior.

Ao meu marido, Gabriel Heckler, por todo amor, incentivo, carinho, compreensão e auxílio em todos os momentos.

A minha amiga, Bruna Locatelli, principalmente, por toda ajuda prestada em diversos momentos. Além dos momentos de acolhimento e risadas, apesar da distância.

Aos meus colegas do PECEM, em especial a Adrielly Ansanelo e Adriana Quimentão Passos, por todos os conselhos e debates essenciais para a minha formação.

E a todos os que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa, muito obrigado!

RESUMO

BONFIM, Daniel Vitor Mariano. **O Conectivismo na percepção de hábitos de estudos em alunos do ensino médio na disciplina de química**. 2024. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) possuem grande influência em vários âmbitos da sociedade, transformando processos industriais, econômicos, sociais, culturais e educacionais. As TDIC provocaram grandes mudanças na Educação. As tecnologias mudaram a forma de viver, comunicar e aprender. Desse modo, os princípios pedagógicos devem se adaptar a esses novos ambientes em que o indivíduo está inserido. Como forma de propor um caminho para a educação, Siemens apresenta uma teoria de aprendizagem denominada Conectivismo. O autor aponta que novas informações estão sendo continuamente adquiridas e, por isso, é necessário ter habilidades para realizar a seleção de informações relevantes. Dessa forma o presente trabalho possui como objetivo comparar os pressupostos do Conectivismo com as perspectivas de hábitos dos estudantes do Ensino Médio em uma disciplina de Química. O percurso metodológico desta pesquisa possui uma perspectiva qualitativa; os sujeitos participantes foram adolescentes de um colégio estadual do norte do Paraná. Após a aplicação de uma sequência didática baseada no Conectivismo, 10 estudantes foram entrevistados e suas respostas foram analisadas a partir dos pressupostos da Análise de Conteúdo. Utilizamos aqui os princípios do Conectivismo como categorias *a priori*, entretanto, somente os princípios um ao sete foram contemplados. Em cada categoria há subcategorias emergentes, nas quais as respostas foram enquadradas. Os estudantes mostraram o hábito de estudos ao usarem as redes sociais para aprendizagem, tanto para assuntos escolares como para assuntos educativos diversos, evidenciando a percepção da existência do conhecimento em rede e, recorrendo, durante os processos de aprendizagem, a diversas fontes de informação. Além disso, utilizaram dispositivos não humanos para auxiliar no processo de aprendizagem, recorrendo à inteligência artificial (IA). Alguns alunos mostram indícios de possuir um domínio sobre a literacia informacional, a qual corresponde à capacidade conectivista de “saber mais”. No entanto, observa-se que,

em sua maioria, os estudantes não possuem confiabilidade na colaboração mútua, domínio da literacia informacional, uso crítico de tecnologias e habilidade em enxergar conexões entre diversas áreas. Através do processo de categorização, é perceptível que os estudantes já adotam hábitos alinhados à abordagem conectivista em seu cotidiano, indicando a necessidade de adaptações críticas e democráticas no ambiente escolar para corresponder a essa nova realidade.

Palavras-chave: Conectivismo; Hábitos de Estudo; Ensino Médio; TDIC; Química.

ABSTRACT

BONFIM, Daniel Vitor Mariano. **Connectivism in the perception of study habits in high school students in the chemistry discipline**. 2024. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

Digital Information and Communication Technologies (DICT) have great influence in various areas of society, transforming industrial, economic, social, cultural and educational processes. DICT caused major changes in Education. Technologies have changed the way we live, communicate and learn. Therefore, pedagogical principles must adapt to these new environments in which the individual is inserted. As a way of proposing a path to education, Siemens presents a learning theory called Connectivism. The author points out that new information is continually being acquired and, therefore, it is necessary to have skills to select relevant information. Therefore, the present work aims to compare the assumptions of Connectivism with the perspectives of habits of high school students in a Chemistry discipline. The methodological path of this research has a qualitative perspective; the participating subjects were teenagers from a state school in northern Paraná. After applying a didactic sequence based on Connectivism, 10 students were interviewed and their responses were analyzed based on the assumptions of Content Analysis. We used the eight principles of Connectivism here as a priori categories, however, only principles one to seven were covered. In each category there are emerging subcategories, into which the responses were classified. Students showed a study habit when using social networks for learning, both for school subjects and for various educational subjects, highlighting the perception of the existence of network knowledge and, during the learning processes, using different sources of information. Furthermore, they used non-human devices to assist in the learning process, using artificial intelligence (AI). Some students show signs of having a mastery of information literacy, which corresponds to the connectivist ability to “know more”. However, it is observed that, for the most part, students do not have confidence in mutual collaboration, mastery of information literacy, critical use of technologies and the ability to see connections between different areas. Through the categorization

process, it is noticeable that students already adopt habits aligned with the connectivist approach in their daily lives, indicating the need for critical and democratic adaptations in the school environment to correspond to this new reality.

Key-words: Connectivism; Study Habits; High school; DICT; Chemistry.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Respostas dos estudantes referentes às perguntas 1-10.....	49
Gráfico 2 –Respostas dos estudantes referentes à pergunta 11.....	50
Gráfico 3 –Respostas dos estudantes referentes às perguntas 12-22.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 1	52
Quadro 2	–Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 2.....	54
Quadro 3	–Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 3.	59
Quadro 4	–Categoria D1 referente às respostas do estudante para o princípio 4....	64
Quadro 5	–Categoria D2 referente às respostas do estudante para o princípio 4....	65
Quadro 6	–Categoria D3 referente às respostas do estudante para o princípio 4....	67
Quadro 7	–Categoria D4 referente às respostas do estudante para o princípio 4....	68
Quadro 8	–Categoria referente às respostas do estudante para o princípio 6.	76
6 Quadro 9	–Categoria referente às respostas do estudante para o princípio 6.	75
Quadro 10	–Categoria referente às respostas do estudante para o princípio 6.	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA	Inteligência Artificial
MOOC	Curso Online Aberto e Massivo
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
ZPD	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
JUSTIFICATIVA	18
OBJETIVOS.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 MARCO TEÓRICO	20
2.1.1 Conectivismo.....	20
2.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES	24
2.2.1 Aprendizagem	24
2.2.2 Conhecimento	26
2.2.3 E-learning.....	27
2.2.4 Hábitos	28
2.2.5 Tendências à mudança dos hábitos de estudo	29
2.2.6 Rede de Conhecimento.....	30
2.2.7 Ubiquidade	32
2.2.8 Web 2.0.....	32
2.3 DISCUSSÕES CONCEITUAIS	35
2.3.1 Controvérsias No Conectivismo	35
2.3.2 Conectivismo Enquanto Abordagem Pedagógica	36
2.4 ESTUDOS EMPÍRICOS	38
3 PERCURSO METODOLÓGICO	41
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	41
3.2 SUJEITOS E LOCAL DE PESQUISA	42
3.3 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE	42
3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	44
3.5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	45
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS PARTICIPANTES	49
4.2 PRINCÍPIO 1	51

4.3	PRINCÍPIO 2	54
4.4	PRINCÍPIO 3	59
4.5	PRINCÍPIO 4	63
4.6	PRINCÍPIO 5	63
4.7	PRINCÍPIO 6	75
4.8	PRINCÍPIO 7	76
5	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICES	93
	APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	94
	APÊNDICE II – Primeira Entrevista Semiestruturada.....	96
	APÊNDICE III – Segunda Entrevista Semiestruturada.....	97
	APÊNDICE IV – Sequência Didática.....	98

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) possuem grande influência em vários âmbitos da sociedade, transformando processos industriais, econômicos, sociais, culturais e educacionais (SÁNCHEZ-ROJO; MARTÍN-LUCAS, 2021). Rodrigues (2016, p. 15) define TDIC como “o conjunto total de tecnologias que permitem a produção, o acesso e a propagação de informações, assim como tecnologias que permitem a comunicação entre pessoas”.

As TDIC podem ser manipuladas por usuários que não sejam especialistas em informática, viabilizando a participação de todos os indivíduos com acesso a tais tecnologias, conferindo uma natureza mais colaborativa aos espaços virtuais e contribuindo para a democratização desses ambientes (SÁNCHEZ-ROJO; MARTÍN-LUCAS, 2021). Esses usuários passam, além de receber, a produzir e socializar informações, sem necessitar de grandes conhecimentos de programação ou de recursos avançados de informáticas.

A educação também é atravessada e transformada pelas TDIC; essas tecnologias possibilitam processos de ensino e aprendizagem com maior versatilidade, ubiquidade e potencial instrumental para a otimização de resultados de aprendizagem (SÁNCHEZ-ROJO; MARTÍN-LUCAS, 2021).

Devido à forte presença na sociedade e, conseqüentemente, na vida dos estudantes, torna-se necessário entender e implementar as TDIC nas ações pedagógicas. Por se tratar de tecnologias novas no âmbito escolar, ocorre a demanda por novos conhecimentos para compreender as possibilidades e dificuldades de suas implementações (FARIAS; IMPOLCETTO, 2021).

Siemens (2004) e Downes (2008) apontam que as TDIC provocaram grandes mudanças na sociedade, especialmente na Educação. As tecnologias mudaram a forma de viver, comunicar e aprender, desse modo, os princípios pedagógicos devem refletir nestes novos ambientes em que o indivíduo está inserido.

As principais teorias da aprendizagem foram desenvolvidas antes das TDIC impactarem, significativamente, as sociedades; como não existia a possibilidade de incluir ambientes similares aos atuais, modificações adicionais nessas teorias não contemplariam as necessidades de uma educação para essa nova sociedade (SIEMENS, 2004).

Siemens (2004, p. 5) apresenta três dúvidas e inquietações que compreende

como importantes para os processos educacionais atuais, que pelas propostas e período históricos as principais teorias de aprendizagem (behaviorismo, cognitivismo e construtivismo) não se propõem a elucidar:

- *As teorias de aprendizagem são afetadas quando o conhecimento não é mais adquirido linearmente?*
- *Que ajustes devem ser feitos nas teorias da aprendizagem quando a tecnologia realiza muitas das operações cognitivas que antes eram realizadas pelos aprendizes?*
- *Como podemos nos manter atualizados em uma ecologia informativa que evolui rapidamente?*

As duas primeiras questões foram elencadas neste trabalho com o propósito de contextualizar o cenário no qual George Siemens fundamenta suas ideias. No entanto, este trabalho reconhece a existência de debates em torno dessas duas perguntas. Contudo, deliberou-se por não se aprofundar nesse diálogo ou seguir a linha de pensamento em questão. Em vez disso, a terceira questão é adotada como um dos parâmetros norteadores para a concepção da pesquisa.

Com base nisso e diante da constante e expressiva produção de informação e da ativa participação dos estudantes em ambientes virtuais e tecnológicos, há uma transformação na estrutura e concepção do espaço escolar, currículo, avaliação, docentes e discentes. Isso demanda novas ferramentas e suportes teóricos para embasar as práticas educacionais nessa nova era digital. Neste contexto, o Conectivismo emerge como alternativa viável.

Tais inquietações foram atribuídas às mudanças vivenciadas na sociedade, principalmente ao desenvolvimento dos espaços virtuais. Esses ambientes permitem uma conexão constante, independente de espaços distantes geograficamente. Possibilitam a troca instantânea de informações entre usuários, e, com isso as informações crescem exponencialmente. Siemens (2004) aponta, ainda, que, em 2004 a Sociedade Americana de Treinamento e Documentação registrou que a produção de informações pela humanidade dobra a cada 18 meses.

Os espaços virtuais democratizados possibilitam uma ideia de mobilidade na educação; o indivíduo consegue acessar conteúdos, informações e comunicação em qualquer lugar e momento, gerando a ideia de educação ubíqua (PIMENTEL, 2015).

A conexão constante também permite desenvolver relações pessoais por

meio de grupos, redes sociais e fóruns. Davies (2018) verificou que as relações desenvolvidas em espaços virtuais são válidas assim como relações reais, assemelhando-se às relações estabelecidas em espaços reais/presenciais, tais relações envolviam relacionamentos íntimos, compromissos emocionais e experiências.

Para propor um caminho para a educação, Siemens (2004) apresenta uma teoria de aprendizagem denominada Conectivismo. O autor argumenta que novas informações estão sendo continuamente adquiridas e, por isso, é necessário ter habilidades para realizar a seleção de informações relevantes. (SIEMENS, 2004). Em uma fase subsequente aos construtos iniciais de George Siemens, Stephen Downes¹ incorporou e expandiu as ideias conectivistas, contribuindo para o desenvolvimento e aprimoramento dessa abordagem.

Conforme o Conectivismo, o conhecimento individual é constituído por uma rede, que alimenta organizações e instituições (que retroalimentam a rede), proporcionando novas aprendizagens para os indivíduos (SIEMENS, 2004).

Apesar do conhecimento iniciar no indivíduo, a aprendizagem não é considerada mais uma atividade interna individual, mas um processo que ocorre em uma rede de relações (WITT; ROSTIROLA, 2019). Para Siemens (2004), todos estamos conectados uns aos outros e com os novos espaços virtuais, estamos mais rapidamente ao alcance uns dos outros, formando uma rede social complexa.

De acordo com o Conectivismo, uma informação, dados, pessoas, sites, materiais audiovisuais ou organizações são chamados de “nós”. Cada nó reflete uma conexão e é um ponto de difusão de informações. Além disso, esses nós formam um todo integrado e com efeitos de onda sobre a sociedade (WITT; ROSTIROLA, 2019).

Para aplicar os princípios conectivistas, em 2008, Siemens e Downes desenvolveram um curso. O curso se estruturou em uma plataforma *on-line* (Moodle), com mais de 2.000 inscritos (somente 25 alunos estavam matriculados no curso, o qual geraria créditos curriculares universitários, o restante eram participantes voluntários), caracterizando-se como um MOOC (Curso Online Aberto e Massivo) (DOWNES, 2008).

O curso foi projetado para ser descentralizado, os alunos eram incentivados a contribuir com comentários, artigos, sites, blogs, materiais audiovisuais etc. Devido à quantidade massiva de informações, os discentes eram orientados a lerem o que julgavam necessário e que contribuísse para o seu processo de aprendizagem. Tais

1. Stephen Downes é um pesquisador canadense, especializado em novas mídias instrucionais e tecnologia de aprendizado pessoal. Possui pesquisas nas áreas de: *e-learning*, jogos digitais e aprendizado *on-line*.

características seguem as ideais do Conectivismo, que se concentram na autonomia e diversidade (DOWNES, 2008).

Constatou-se, ainda, que os estudantes desenvolveram seus próprios grupos, na própria plataforma, em jogos digitais ou em redes sociais digitais. Para os indivíduos que possuíssem dificuldades com as plataformas ou recursos, os próprios estudantes elaboraram materiais que auxiliassem essas pessoas (DOWNES, 2008).

Apesar das conceituações de Siemens e Downes, a literatura reporta críticas ao Conectivismo enquanto teoria de aprendizagem. Carvalho (2013) propõe que o Conectivismo pode ser adequado enquanto uma proposta pedagógica de ensino-aprendizagem ou curricular. Ela argumenta que Siemens e Downes realizam simplificações errôneas ao criticar as teorias de aprendizagem anterior a deles, sugerindo que estas falham em dar conta da expansão e criação do conhecimento atual.

Além disso, Carvalho (2013) aponta deficiências e lacunas no Conectivismo quanto à concepção de como o sujeito aprende, bem como as práticas pedagógicas que podem derivar dessa teoria. Embora as redes de informação sejam importantes para a nova sociedade, não alteram a aprendizagem para necessitar de uma nova teoria de aprendizagem. Morrás (2011) concorda que as TDIC são importantes, porém, não é aspecto essencial da aprendizagem, apontando que a aprendizagem ainda é uma experiência medida pelo diálogo.

Carvalho (2013) prossegue argumentando que no trabalho de Downes (2008), os conteúdos pedagógicos aparecem em maior evidência, porém, só são aplicados para cursos inteiramente *on-line*. Os processos pedagógicos e administrativos são totalmente descentralizados, exigindo do estudante alto grau de comprometimento e autodeterminação.

Embora as ideias do Conectivismo apontem lacunas e impactos das TDIC na sociedade, Zapata (2011) e Kop e Hill (2008) destacam a necessidade de mais estudos teóricos e empíricos, bem como contribuições para construção de uma teoria de aprendizagem que contemple adequadamente as mudanças ocasionadas pela cultura digital.

Entende-se por cultura digital a compreensão de que as diversas dinâmicas sociais passam a ser atravessadas pelas tecnologias digitais em seu cotidiano (BORTOLAZZO, 2020). As pessoas que interagem com a tecnologia de maneira familiar, desenvolvem uma identidade digital e recorrem à *web* para atingir seus

objetivos; estas são denominadas de residentes digitais. Em contrapartida, os visitantes digitais são pessoas que recorrem à *web* para atingir objetivos específicos e as entende como um conjunto de ferramentas, não configurando-a como um local de preferência para tráfego (ARETIO, 2019; WHITE; LE CORNU, 2011).

JUSTIFICATIVA

A integração entre TDIC e a educação é evidente e muitas vezes ocorre de maneira espontânea. No entanto, essa integração pode ocorrer sem abordagens didáticas ou educacionais, não possibilitando a reflexão por toda a comunidade educacional a respeito da integração de tais tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem. Dessa forma, se fazem necessários estudos a respeito dos comportamentos de estudantes em relação às TDIC, principalmente nos meios digitais, esclarecendo mais detalhadamente como esses comportamentos estão se desdobrando para auxiliar o aprendizado e elucidando melhor o mecanismo de interação: **Sujeito – Informação - Tecnologia.**

OBJETIVOS

- Objetivo geral

Investigar os pressupostos do Conectivismo nos hábitos de estudos dos estudantes do Ensino Médio em uma disciplina de Química.

- Objetivos específicos

- Investigar como os estudantes utilizam as TDIC nos processos de aprendizagem.
- Relacionar os princípios estabelecidos pelo Conectivismo com as perspectivas de hábitos de estudos dos discentes.

O presente trabalho está organizado em quatro seções principais. No primeiro segmento (capítulo dois), foi delineado o enquadramento da dissertação, apresentando o Conectivismo e conceitos correlatos ou que fundamentam essa teoria, bem como discussões conceituais a respeito do Conectivismo e estudos empíricos dos últimos 10 anos. Além disso, apresentou-se posicionamentos teóricos estabelecidos ao longo da investigação.

A seção subsequente (capítulo três) abrange o percurso metodológico, descrevendo a abordagem, os sujeitos, local de pesquisa, sequência didática, coleta e análise dos dados utilizados neste estudo.

A terceira seção (capítulo quatro) compreende os dados e as análises realizadas a partir de inspirações na Análise de Conteúdo de Bardin (2016), conectando os hábitos apresentados pelos estudantes com os princípios estabelecidos pelo Conectivismo.

Por fim, a quarta seção (capítulo cinco) engloba a conclusão, na qual estão as considerações finais, abordando os principais aspectos do trabalho e discutindo os resultados obtidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Conectivismo

O Conectivismo surgiu como uma resposta aos impactos ocasionados pelas TDIC nas sociedades contemporâneas, as quais promoveram e promovem transformações substanciais no campo da Educação. Dentre tais transformações, destaca-se o fenômeno do amplo acesso à informação, a instantaneidade dos processos, superação de limitações geográficas e espaciais, novas formas de interações sociais e alterações nos processos de ensino e aprendizagem (CARVALHO, 2013).

A aprendizagem informal é uma das características preponderantes da era digital, a qual se configura como um elemento significativo em nossa experiência de aprendizagem. Essa modalidade de aprendizagem emerge das necessidades da sociedade atual: rápida, dinâmica, detentora de grandes quantidades de informações, no qual os processos de aprendizagem deixam de ser lineares e pouco interativos. (LO, 2023; NOGUEIRA, 2015).

A base do Conectivismo reside, principalmente, na necessidade por indivíduos e sociedades capazes de gerenciar a crescente quantidade de informações disponíveis em nosso contexto contemporâneo, isto é, escolher a informação útil e ignorar dados sem relevância (LANGARO *et al.*, 2013). Siemens (2004) observou que a cada 18 meses, a quantidade de conhecimento disponível dobrava. Ao encontro desse dado, Bailly *et, al* (2018) aponta que 90% dos dados disponíveis *on-line* foram criados a partir de 2016. Dessa forma, se torna necessário avaliar a pertinência de aprender algo, sendo essa uma meta-habilidade iniciada antes mesmo da aprendizagem em si.

O fluxo de informação dentro de uma rede emerge como um dos componentes primordiais para a eficácia dessa estrutura organizacional. Torna-se imperativo que os indivíduos possuam a habilidade de criar, preservar e utilizar o fluxo informacional. Tal importância advém, também, do fato de que novas

informações possuem o potencial de modificar o panorama de decisões já tomadas (LANGARO *et al.*, 2013).

Siemens (2004) argumenta que o Conectivismo inclui processos de aprendizagem que são facilitados por meio da tecnologia, tais como os processos que são armazenados e manipulados por essa tecnologia. Tal afirmação não se encontra nas outras teorias de aprendizagem. Além disso, o Conectivismo considera os processos que desenrolam no interior das organizações.

Além dos tópicos apresentados, o Conectivismo é orientado pela compreensão de que as decisões estão baseadas em princípios que mudam rapidamente, visto que as informações estão sendo atualizadas rapidamente em nosso cotidiano.

Siemens (2004) aponta a necessidade do desenvolvimento de uma nova teoria de aprendizagem devido às vastas mudanças que a tecnologia ocasionou e a não adaptação das principais teorias já existentes na realidade atual. Como exemplo, é exposto as operações cognitivas, realizadas pelas tecnologias, e a abundante quantidade de informações atualizadas em tempos cada vez mais curtos.

As principais teorias de aprendizagem (behaviorismo, cognitivismo e construtivismo) utilizadas em desenhos instrucionais explicam o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, foram desenvolvidas antes da era digital, a qual provocou mudanças disruptivas em todas as áreas da sociedade (PILONETTO *et al.*, 2019).

O presente trabalho não se posiciona de maneira contrária aos construtos previamente estabelecidos e difundidos pelas teorias de aprendizagem mencionadas anteriormente. De igual maneira, não concebe o Conectivismo como um contraponto a essas teorias, mas reconhece que essa abordagem mantém relações com as concepções preexistentes.

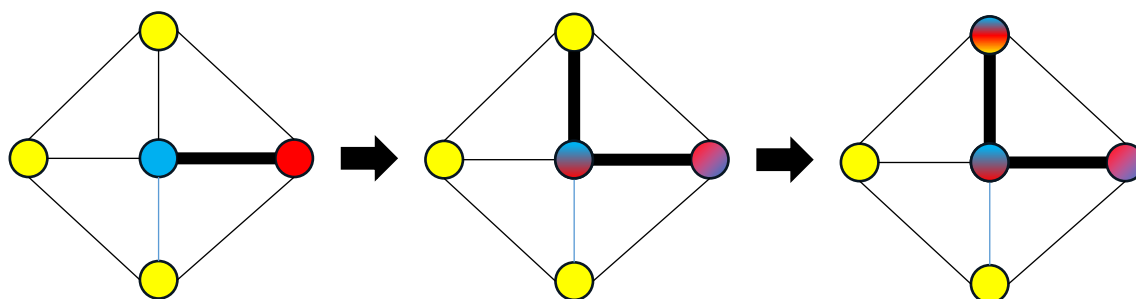
O Conectivismo possui como foco as habilidades do aprendiz e as ações necessárias para promover seu conhecimento e inserção social na era digital (LANGARO *et al.*, 2013). Dessa forma, Siemens (2004) estabeleceu oito princípios do Conectivismo. Os princípios não possuem uma hierarquia, e alguns são decorrentes ou codependentes de outros.

1. A aprendizagem e o conhecimento dependem de uma diversidade de opiniões;

2. A aprendizagem é um processo de conectar nós ou fontes de informações especializados;
3. A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos;
4. A capacidade de saber mais é mais crítica que aquilo que se sabe em um determinado momento;
5. A alimentação e manutenção das conexões é necessária para facilitar a aprendizagem contínua;
6. A habilidade de ver conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade chave;
7. A atualização (conhecimento preciso e atual) é a intenção de todas as atividades conectivistas de aprendizagem;
8. A tomada de decisões é, por si só, um processo de aprendizagem;

Apesar do Conectivismo ser uma pedagogia baseada em rede, o ponto de partida dessa abordagem é o indivíduo. O sujeito possui um determinado conhecimento, no qual alimenta uma rede, a qual, por sua vez, retroalimenta a rede (o indivíduo e outros nós), promovendo novos aprendizados (Figura 1) (DOWNES, 2022; SIEMENS, 2004).

Figura 1. Esquema de conexão entre duas entidades em uma rede



Fonte: Próprio autor (2023).

A imagem acima pode ser elucidada da seguinte maneira: o ponto vermelho representa um indivíduo, que, a partir de seus conhecimentos, contribui para um nó dentro de uma rede (representado pelo ponto azul). Ao realizar tal ação, o indivíduo passa por mudanças decorrentes dessa interação com o nó. Em correspondência, a rede, além de retroalimentar o indivíduo, interage com outros nós, desencadeando potenciais mudanças.

O Conectivismo centra-se na autonomia do indivíduo e na diversidade de redes. É a partir dessa diversidade de perspectiva que há possibilidade da emergência de novos conhecimentos (DOWNES, 2008). Langaro *et al.* (2013) complementa ao destacar que as informações despertam o interesse do sujeito, instigando o desejo de atualizar-se por meio de ferramentas heterogêneas dentro de uma rede.

O principal meio do processo de aprendizagem é a conexão nas mais diversas formas (neural, humana, física ou virtual). Desse modo, o conhecimento e aprendizagem estão distribuídos em uma rede, no qual o sujeito deve reconhecer e interpretar os padrões (PILONETTO *et al.*, 2019).

O Conectivismo é fundamentado pela integração de quatro concepções teóricas: teoria do caos, auto-organização, redes e complexidade. A Teoria do Caos pode ser definida como uma abordagem que lida com sistemas dinâmicos complexos e não lineares, nos quais pequenas mudanças nas condições iniciais podem levar a resultados drasticamente diferentes ao longo do tempo (CATTANI *et al.*, 2018). Para essa teoria, o sujeito deve reconhecer padrões que aparentam estar escondidos e encontrar os significados existentes. Dessa forma, se torna importante duas ações: a construção de significado e a formação de conexões entre redes.

Outra concepção teórica é a Auto-organização, sendo definida como um fenômeno em que sistemas complexos desenvolvem padrões ou estruturas organizadas. Quando aplicada ao âmbito educacional, esta teoria passa a representar a habilidade de estabelecer conexões entre fontes de informação, permitindo ao indivíduo a capacidade de criar padrões de informações relevantes (OLIVEIRA, 2013).

A teoria de rede, conforme proposta por Siemens (2004), caracteriza-se pelas conexões entre entidades, abrangendo indivíduos, organizações ou o meio ambiente. As ligações entre os nós são geradas através das interações sociais estabelecidas pelos indivíduos, sendo necessário compreender e analisar essas interações como parte de uma rede e não de maneira isolada. Adicionalmente, as alterações entre as entidades dentro de uma rede exercem um efeito de propagação em cadeia sobre a rede, ampliando a influência e o impacto das mudanças realizadas (PEREIRA, 2018).

A última teoria que embasa o Conectivismo é a teoria da complexidade, que adota uma abordagem indicando que os vários elementos que compõem cada

sociedade são complexos e se relacionam entre si, devendo ser analisados individualmente, mas sem excluir a noção de totalidade. Nessa teoria é necessário considerar a incerteza, a imprevisibilidade e a multiplicidade ao analisar um fenômeno, possibilitando uma compreensão mais completa e integrada (SALLES; MATOS, 2017).

Os formuladores dessa teoria, George Siemens e Stephen Downes, afirmam que o Conectivismo não introduziu algo novo ou inédito, mas cristalizou práticas já existentes em um novo modelo de aprendizagem (DOWNES, 2008).

2.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Os conceitos apresentados nessa seção refletem as definições e perspectivas propostas tanto por George Siemens e Stephen Downes, quanto por outros pesquisadores que contribuíram com estudos sobre o Conectivismo e termos relacionados ao Conectivismo. Além disso, traz conceitos que auxiliam na fundamentação dessa pesquisa.

É necessário destacar que se optou por utilizar fontes de informações não tradicionais no âmbito de pesquisa, como sites e blogs. Visto a participação ativa dos precursores do Conectivismo na produção de artigos, postagens e publicações nesses meios, oferecendo mais informações sobre as concepções deles sobre o Conectivismo.

2.2.1 Aprendizagem

Dentro da abordagem conectivista a aprendizagem é compreendida como um processo que ocorre no interior de ambientes difusos de elementos centrais que estão em constante mudança. Dessa forma, torna o aprender como um ato de reconhecer padrões moldados por redes complexas, ou seja, consistindo na capacidade do indivíduo construir e atravessar essas redes (DOWNES, 2008, 2010).

No contexto atual, a ação de aprender deslocou-se da aquisição para assimilação, exigindo que o sujeito se engaje no ato de explorar, conectar, criar e avaliar as informações (NOGUEIRA, 2015). Esse modelo de ação abrange desde a compreensão de elementos individuais até a compreensão de um espaço (rede) inteiro (DOWNES, 2022).

O processo de aprendizagem dentro de uma rede é nebuloso a ponto de não termos a consciência de como e onde se acontece, além de estar em constante mudança, considerando a volatilidade das conexões estabelecidas (SILVA, 2016).

O indivíduo precisa ser autônomo, interagir com outros nós e desenvolver sua própria percepção de um determinado assunto, conseguindo transformar informação em conhecimento. Sendo necessário que as redes possuam uma diversidade, possibilitando que o indivíduo entre em contato com entidades com diferentes perspectivas do mesmo conteúdo (DOWNES, 2010).

Siemens (2004) articula a necessidade de os indivíduos procederem a uma análise da informação como precursora ao início do processo de aprendizagem. Tal perspectiva é corroborada por Silva (2016), que descreve a aprendizagem conectivista com vários componentes distintos, como: exploração, investigação, tomada de decisão, seleção e rejeição. Todas essas são atividades concebidas como preparatórias, antecedendo o momento de aprendizagem.

Alinhando-se com os princípios delineados pela perspectiva conectivista, associamos as considerações apresentadas por Kenski (2003) acerca da aprendizagem individual nesta nova sociedade. Cabe ressaltar que Kenski não elabora construções específicas para os conceitos do Conectivismo.

A aprendizagem deixa de ser definida por conhecimentos preestabelecidos e historicamente datados, e por um caminho linear delimitado por uma instituição. Ao invés disso, passa para um formato de aprendizagem aberta, não linear e mutável, tendo características descartáveis, seletivas, múltiplas e atualização constante (KENSKI, 2003).

Nessa perspectiva, o aluno atua de maneira autônoma, mas com a contribuição de outras entidades, realizando ações de descoberta, investigação, curiosidade e (re)construção do conhecimento utilizando as TDIC. A aprendizagem manifesta-se de maneira coletiva e integrada, articulando informações e pessoas que estão em locais diferentes e de idade, sexo, condições físicas, áreas e níveis diferenciados de formação (KENSKI, 2003).

2.2.2 Conhecimento

No contexto da abordagem conectivista, o conhecimento deixa de residir apenas em um indivíduo e passa a residir de forma distribuída em uma rede,

emergindo ao sujeito a partir das interações estabelecidas (DOWNES, 2022). A afirmação de “o conhecimento reside em rede” pode ser elucidada pela maneira como as TDIC são empregadas, envolvendo a deposição e recuperação de informações.

Segundo Downes (2008), o conhecimento é concebido como o reconhecimento de um padrão em um conjunto de eventos neurais ou eventos comportamentais. A partir desse reconhecimento, emergem perspectivas significativas sobre o mundo. Emergência, nesse caso, corresponde a um processo de ressonância ou sincronicidade, não de criação (DOWNES, 2010).

Um conhecimento só adquire natureza conectiva quando uma entidade o direciona a outra entidade, ou quando o conhecimento passa a ser incorporado como propriedade de outra entidade (DOWNES, 2022).

Para Downes (2022) dizer que um indivíduo detém um determinado conhecimento equivale a reconhecer a capacidade desse indivíduo ser capaz de reconhecer fenômenos no mundo e ser reconhecido como possuidor daquele conhecimento.

O autor exemplifica o conceito de conhecimento distribuído mediante o exemplo da comunhão de saberes para alcançar o objetivo de um avião realizar um voo entre duas cidades. Um único indivíduo não detém todos os conhecimentos necessários para realizar tal feito, considerando a fabricação do avião, condução/navegação e cuidado com os passageiros. Contudo, o conhecimento é distribuído por uma série de pessoas, e o fenômeno “avião voar” só existe devido às ligações entre os membros dessa rede (DOWNES, 2010).

Os posicionamentos de Siemens e Downes nas seções 2.2.1 e 2.2.2 refletem a concepção deles sobre a aprendizagem e o conhecimento dentro da abordagem conectivista. Torna-se evidente as claras associações e entendimentos de que o ser humano possui paralelos com máquinas. Nesse ponto recorremos a Felinto (2006) para evidenciar que essa concepção é proporcionada pela cibercultura, que evocou uma visão, nem sempre realista, de que toda a natureza pode ser compreendida como padrões informacionais ligados a sistemas computacionais.

Não iremos nos aprofundar e nem se deter nessa discussão, visto que tangencia o tema do trabalho. Não concordamos com todas as asserções que realizam tais comparações (seção 2.2.1 e 2.2.2). No entanto, concordamos e apropriamos das asserções que definem e localizam o conhecimento e a

aprendizagem dentro dessa nova era digital.

Compreendemos a importância de apresentar os conceitos elaborados e apresentados pelo Conectivismo, não apenas os conceitos elaborados e propostos pela presente pesquisa.

2.2.3 E-Learning

De acordo com Rodrigues *et al.*, (2019), a literatura apresenta uma diversidade de definições para *e-learning*. No entanto, é recorrente a convergência de tais definições à utilização de tecnologias de informação e comunicação para permitir o acesso a recursos de aprendizagem e ensino online.

O *e-learning* (aprendizagem eletrônica) pode ser concebido como:

Um sistema inovador baseado na *web*, baseado em tecnologias digitais e outras formas de materiais educacionais, cujo objetivo principal é fornecer aos alunos um ambiente de aprendizagem personalizado, centrado no aluno, aberto, agradável e interativo, apoiando e aprimorando os processos de aprendizagem (RODRIGUES, *et al*, 2019, p. 10)

Dentro da perspectiva do *e-learning*, a aprendizagem deixa de ocorrer no espaço físico da instituição educacional e está presente virtualmente em diversos lugares, usufruindo de softwares e serviços de aprendizagem (CIDRAL *et. al.*, 2018).

A aprendizagem assume uma natureza informal, ocorrendo em ambientes domésticos, locais de trabalho e durante os momentos de lazer. Nesse contexto, ocorre uma transição do foco centrado no professor para uma abordagem centrada no estudante. Este último necessita adquirir conhecimento por meio de interações em comunidades de aprendizagem (CIDRAL *et. al.*, 2018).

O aluno participa através da colaboração e comunicação, recebendo informações e realizando ações sobre ela, tais como extrair, misturar, aprender, redistribuir, ressignificar, modificar ou criar. Para Downes (2005), cada indivíduo estabelece sua própria rede pessoal para aprendizagem, agregando dados e conteúdos de acordo com seus objetivos individuais. Essa rede estabelece vínculos com outros indivíduos (pelas suas redes), permitindo a interação e a aprendizagem colaborativa, além do desenvolvimento de um repertório de recursos compartilhados.

Downes (2005) propõe que o *e-learning* avança para sua segunda fase, juntamente com a evolução da *Web* para a *Web 2.0*. Nessa nova geração, o e-

learning se assemelha a uma ferramenta de um blog, representando um nó em uma rede de conteúdo, conectado a outros nós e serviços de criação de conteúdo por outros alunos. Essa transição implica na mudança de sua natureza, deixando de ser uma plataforma institucional ou corporativa para se tornar um centro de aprendizagem pessoal.

2.2.4 Hábitos

Conforme enfatizado por Gardner (2015), por ser um conceito socialmente difundido, não há uma definição correta ou incorreta de hábito, mas, sim, de definições que se adaptem melhor ao objetivo da pesquisa. Dessa forma, hábito pode ser entendido como um fenômeno que leva a um comportamento aprendido, que, após ser repetido várias vezes em um contexto estável, tornou-se automático (CRISTO; GÜNTHER, 2016).

Dada a natureza automática, o comportamento habitual pode ocorrer de modo involuntário, tanto em relação à frequência de sua ocorrência quanto aos elementos ambientais associados a tal comportamento no momento de sua realização (CRISTO; GÜNTHER, 2016).

Ao contrário dos recursos analógicos, como livros e jornais, ou das tecnologias de reprodução de informação, tais como CDs, DVDs, vídeos, televisão e tocadores de música, as TDIC proporcionam diversos meios para a interação e criação de informações. No contexto atual, os estudantes realizam ações utilizando a tecnologia de maneira automática e espontânea, visto que esses indivíduos se desenvolveram em uma realidade com a presença e estímulo constante das tecnologias.

A opção pela utilização do conceito de hábitos, em detrimento de, por exemplo, estratégias de aprendizagem, fundamenta-se na caracterização desta última como procedimentos que o indivíduo planeja e controla para facilitar a aquisição de informações, como: seleção e destaque das partes mais importantes de um texto, organização do tempo e motivação (OLIVEIRA, 2017). No entanto, o uso de TDIC consolidou-se como algo natural e intrínseco à sociedade, tornando-se o meio comum para a realização de diversos objetivos, sejam relacionados ao trabalho, lazer, aprendizagem ou comunicação. Dessa forma, a navegação nessas redes pode ocorrer de maneira não sistemática e espontânea, com o indivíduo tendo

contato com as mais diversas informações, inclusive aqueles relevantes para a aprendizagem, sem que necessariamente haja uma intenção deliberada de aprendizado. Nesse cenário, ações estabelecidas pelos sujeitos assemelham-se mais a hábitos do que a estratégias de aprendizagem previamente planejadas. É plausível que os estudantes empreguem estratégias de aprendizagem durante ou após a execução de um comportamento habitual.

No presente trabalho, utilizamos o termo percepção, visto que pode existir uma diferença significativa entre o hábito de um indivíduo e o que esse indivíduo declara. Também não há intenção de investigar como os hábitos foram formados por cada estudantes, mas estabelecer relações entre os hábitos apresentados e as ideias desenvolvidas pelo Conectivismo.

2.2.5 Tendências à mudança dos hábitos de estudo

O desenvolvimento de um hábito necessita que o indivíduo realize práticas que levem a ações que se repetem dentro de um mesmo contexto, podendo ocorrer de forma consciente ou inconsciente (GARDNER, REBAR, 2019). Kurtz, *et. al* (2015) enfatizam a necessidade de elementos materiais (tecnologias e infraestrutura), processuais e sócio-discursivos (significados contemporâneos compartilhados que constroem os resultados de uma prática como desejáveis ou exigidos).

Para Kurtz, *et. al* (2015), é necessário compreender as dinâmicas na quais as práticas habituais se desenvolvem e se mantem, focando sobre os aspectos do âmbito social e da organização material do cotidiano. Dessa forma, o hábito ou prática habitual deve ser compreendida dentro de um momento sócio-histórico específico, bem como as relações entre os elementos e os hábitos.

Para ilustrar essa ideia, Gardner e Rebar (2019) utilizam o caso do hábito diário de banho entre os ingleses, demonstrando como a prática de banho diário só se estabeleceu recentemente, influenciada pelo fornecimento de materiais necessário, como infraestrutura e tecnologia, no qual em períodos históricos anteriores tais materiais não eram acessíveis ou existiam. A mudança de contextos e o desenvolvimento de novas tecnologias potencializam a criação de novas práticas, resultando em novos hábitos (KURTZ *et. al.* 2015)

Chartier (2016) investiga as práticas de alfabetização e as concepções sobre leitura nos séculos XX e XXI, concluindo que todas as revoluções que se sucederam

na leitura decorreram de inovações tecnológicas. Sob essa perspectiva, a pandemia de COVID-19 demandou uma mudança de contexto e de novas práticas sociais, que possibilitaram novos hábitos. Essas novas práticas habituais estão relacionadas com as tecnologias, como luvas, máscaras, álcool-gel e *internet*, com procedimentos, como novas formas de interações e com significados, como as redefinições de conceitos de saúde, trabalho e ciência (ROYSEN; MACHADO; SCHUBERT, 2023).

Dessa forma, os hábitos de estudos também se relacionam com os elementos materiais, processuais e sócio-discursivos, podendo passar por manutenções ou alterações ao passar dos anos. Portanto, os estudantes devem estar atentos para a implementação e manutenção correta de determinados hábitos, visto que um domínio eficaz permite uma maior facilidade e adaptação aos diferentes cenários que a sociedade atual experencia (JARED; JEREbic; URH, 2023).

As redes sociais se tornaram um dos recursos que os estudantes utilizam em seus processos de aprendizagem, no qual o Facebook, Instagram, WhatsApp e YouTube fazem parte dos hábitos de estudo de universitários. Nas quais, além de buscar textos de aprendizagem ou exemplos de exercícios, buscam informações sobre suas potenciais carreiras (OLARRA; ARROYO, 2021)

O estudo de Jared, Jerebic e Urh (2023) evidenciou a mudança de hábitos de estudo desenvolvidos por alunos durante e após o período da pandemia de COVID-19. Eles analisaram aspectos como quando, onde e com quem estudam, como realizam anotações e como realizam discussões.

2.2.6 Rede De Conhecimento

A definição de rede, conforme Siemens (2004), é estabelecida como uma conexão entre dois ou mais nós. Uma rede é formada por dois elementos básicos: nós e conexões. Downes (2010), por sua vez, complementa essa perspectiva ao destacar três elementos constituintes:

- Entidades: dispositivos que estão conectadas e que enviam/recebem sinais;
- Conexão: canal entre entidades;
- Sinais: mensagens enviadas entre entidades.

Para Downes (2010), uma rede possui cinco propriedades, os quais são:

- Densidade: quantidade de entidades conectas a rede;

- Velocidade: rapidez no qual uma mensagem se move para uma entidade;
- Fluxo: quantidade de informação que uma entidade processa;
- Plasticidade: frequência com que uma conexão é criada ou desfeita;
- Grau de conexão: relação entre a densidade, velocidade, fluxo e plasticidade.

As conexões sofrem influência das emoções, motivações, exposições, padrões, lógicas e experiências dos nós dentro de uma rede. Todos os nós e conexões são influenciados pela socialização e tecnologia.

Uma rede não pode ser entendida como um princípio pedagógico, uma vez que a dinâmica de uma rede escapa ao controle de uma pessoa, grupo de indivíduos ou instituição. Como apontado por Downes (2022), as entidades de uma rede não podem possuir um número desproporcional de conexões em relação a outras entidades, evitando que a rede fique dependente de nós específicos. Aliado a isso, é necessário que as entidades de uma rede possuam localizações físicas (geográficas) distintas.

Para uma rede ter uma boa eficácia é necessário que a mediação (professor/tutor) foque na gestão do fluxo e não da informação. Ou seja, controle a quantidade de informações e não quais informações serão integradas à rede. Bem como a necessidade da rede ser dinâmica, fluida e mutável, adaptando-se às necessidades emergentes.

A rede deve estar em todo lugar, eliminando entidades ditas como pedagógicas, qualquer entidade dentro de uma rede é potencialmente capaz de contribuir para o processo de aprendizagem, por exemplo: YouTube ©, Facebook ©, Tik Tok ©, Wikipédia ©, buscadores de informações gerais ou especializados e afins. Dessa forma, uma rede de aprendizagem se torna um ambiente destinado a apoiar uma pedagogia específica. Fornecendo uma espécie de ecossistemas de diferentes entidades que interagem entre si em uma rede complexa, dependendo da iniciativa do usuário em criar as interações entre os nós (DOWNES, 2010).

A conectividade dentro de uma rede ocorre quando duas ou mais entidades se aproximam mentalmente, interagem, conversam ou colaboram. Entidades, nesse contexto, referem-se a pessoas, áreas, ideias ou comunidades. Com o auxílio das TDIC se ampliaram os modos nos quais os indivíduos estabelecem conexões.

Primordialmente, a linguagem e os símbolos têm sido elementos importantes no processo de compreensão da informação. Agora, o conhecimento pode ser exteriorizado, utilizando-se mídia e tecnologias em uma rede (DOWNES, 2022).

2.2.7 Ubiquidade

A ubiquidade surge dos e nos dispositivos móveis, introduzindo uma nova modalidade nos processos pedagógicos, o *mobile learning*. Essa forma de aprendizagem possibilita interações em ambientes virtuais via dispositivos móveis, como celular, notebook e tablet, em qualquer momento e local (SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2022).

Essa demanda por informações e atualizações na educação surge da urgência imposta pela sociedade a todos os indivíduos participantes. A aprendizagem nesse contexto é caracterizada como espontânea, contingente, caótica e fragmentária (POPOLIN; FOFONCA, 2017).

Diante desse cenário, a aprendizagem passa a ter um caráter ubíquo, definida como a aprendizagem individual ou em grupo, disponível a qualquer momento, e sua principal característica é transformar informação em aprendizagem (POPOLIN; FOFONCA, 2017). Sobrinho Junior e Moraes (2022) expõem que a aprendizagem ubíqua realiza a formação de redes virtuais e reais entre pessoas, objetos, situações ou eventos; bem como é sensível ao contexto e à geolocalização, ou seja, os dispositivos alimentados com dados sobre a realidade do sujeito adaptam-se e entregam meios para facilitar a interação do sujeito com informações.

A ubiquidade ultrapassa as fronteiras dos limites espaciais e temporais do ambiente escolar, se tornando um complemento ao ensino presencial em diversas situações (PIMENTEL, 2015, SOBRINHO JUNIOR; MORAES, 2022).

2.2.8 Web 2.0

A *web 1.0* refere-se à primeira fase da rede mundial de computadores, caracterizada por sua estaticidade e orientação predominantemente unidirecional em relação às fontes de informação. Nessa fase, o conteúdo é produzido e distribuído por poucos indivíduos (pessoas, empresas ou instituições), dada a inacessibilidade dos meios para tal ação e as limitações tecnológicas. Essa primeira geração é

caracterizada como um ambiente onde informações eram estáticas e não havia uma interação entre a informação e o consumidor (usuário), assemelhando-se a anúncios em jornais ou revistas físicas. (PERMATASARI *et al.*, 2020).

Com a rápida evolução das tecnologias digitais, surgiu o termo *Web 2.0*, em 2005, cunhado por Tim O'Reilly. Nessa nova geração, o controle sobre as fontes de dados se dificulta, uma vez que, devido à maior atratividade e dinamicidade de *software* e interfaces à maioria dos usuários, estes passam a ser coautores dessas informações (NEWMAN *et al.*, 2016).

Esses usuários passam a consumir e a produzir, de maneira simultânea, as informações, sendo denominados de prosumidores. Dessa forma, os prosumidores consomem, participam, modificam, criam e produzem para uso individual ou coletivo, sem fins lucrativos (GONZÁLES, 2019).

Uma das características centrais dessa fase é a interligação entre pessoas pela internet, que abrange não apenas indivíduos, mas, também, eventos, grupos de interesse, empresas, marcas e outras entidades. Essas conexões facilitam a troca de informações de diversas formas, em intervalos cada vez mais curtos (NEWMAN *et al.*, 2016).

A rede mundial de computadores passa a adquirir propriedades de redes de comunicações, deixando o modo de *web* de leitura para a *web* de leitura-escrita. Essa mudança de postura pela qual o indivíduo é exposto propicia o desenvolvimento de uma revolução social, visto que a *web* deixa de ser um meio de comunicação unidirecional para se tornar uma plataforma que possibilita a criação, compartilhamento, combinação, reutilização e transmissão de diversos tipos de mídia (DOWNES, 2005).

A popularização do acesso a plataformas de criação e distribuição de informações é evidenciada pela capacidade do usuário de visualizar, criar, editar e compartilhar informações, como os *blogs* (Blogger© e Wordpress©), enciclopédias online (Wikipédia©), locais de interação baseados na *web* (Facebook©, Twitter/X©, LinkedIn© e YouTube©) e aplicativos de criação e socialização de vídeos curtos (TikTok© e Kwai©).

Dentro desse panorama, os *blogs* distinguem como um dos primeiros espaços, que alteraram a forma de comunicação entre os usuários, diferenciando-se de outras formas de comunicação eletrônica, como e-mail, mensagens curtas ou serviços de mensagens multimídias. Esse espaço possibilita uma forma de

linguagem mais informal em suas postagens. Além de permitir a interação do usuário com uma postagem específica, fomentando a conexão entre os indivíduos. Tais plataformas permitem a conexão de indivíduos com interesses semelhantes através de interações em grupos, possibilitando a construção de relacionamentos e comunidades (CHAWINGA, 2017).

Os *sites* denominados *wiki* representam sistemas de autoria colaborativa para criação e edição de conteúdo. Por possuírem uma estrutura de navegação e edição simples, esses *sites* são utilizados para criar, discutir, evoluir, expandir ou melhorar ilimitados tipos de conteúdo. No entanto, esses *wikis* apresentam aspectos que requerem uma avaliação mais detalhada e uma discussão aprofundada, como a confiabilidade, rastreabilidade e responsabilidade das informações contidas, visto que não há uma supervisão editorial (HADJERROUIT, 2014).

Outra característica dessa geração é o uso de *tags* ou marcações, em que os usuários adicionam palavras-chave em suas publicações, realizando um processo de categorização. Essa marcação permite que os indivíduos naveguem pelos diferentes espaços (*sites* ou redes sociais) consumindo informações relacionadas àquela marcação, capturando um conhecimento contextual (NEWMAN *et al.*, 2016).

Há a emergência de espaços de interação social, denominadas de redes sociais. Essas plataformas digitais possibilitam a interação e conexão entre usuários por meio da criação de perfis individuais. Estas plataformas, como Facebook, Instagram e Twitter, proporcionam um ambiente virtual para compartilhamento de informações, imagens e pensamentos. Através de recursos como amigos, seguidores e hashtags, as redes sociais facilitam a construção e manutenção de relações online, promovendo a comunicação instantânea e a disseminação de conteúdo. Além de possuírem um papel central na atual sociedade digital, influenciando comportamentos, opiniões e contribuem para a formação de aspectos socioculturais (AICHNER, *et. al*, 2021; SANTOS; SANTOS, 2014).

Tais espaços e tecnologias citadas apontam novas ou distintas formas de organizações sociais, evidenciando o desenvolvimento de comunidades virtuais, que possibilitam a construção democrática do conhecimento. Esses espaços, principalmente as redes sociais, ajudam a fortalecer e criar relacionamentos através do compartilhamento de eventos importantes da vida dos usuários. Além disso, possibilitam o desenvolvimento de novos arranjos de empregos e negócios, novas formas de procurar e se estabelecer profissionalmente (AICHNER, *et. al*, 2021).

O presente trabalho reconhece a existência de outras nomenclaturas e apontamentos que a *Web 2.0* evoluiu para a sua geração 3.0, 4.0, 5.0 e 6.0. Não nos opomos a esses apontamentos e nem pretendemos realizar debates sobre tal tema. Entendemos que as contribuições da *Web 2.0* são suficientes para essa pesquisa centrada dentro da área de ensino.

2.3 DISCUSSÕES CONCEITUAIS

2.3.1 Controvérsias No Conectivismo

Como toda concepção que propõe integrar-se ao cenário acadêmico e, por conseguinte, às aplicações sociais decorrentes desse ambiente, o Conectivismo atraiu tanto apoios quanto críticas. As principais controvérsias sobre o Conectivismo centram-se no questionável rótulo de “teoria de aprendizagem” a essas ideias. No entanto, argumenta-se que o Conectivismo pode ser concebido como teoria de educação, curricular ou pedagógica.

Kop e Hill (2008), assim como Zapata (2011), tecem críticas em relação à estrutura de socialização e fundamentação das ideias conectivistas. Argumentam, inicialmente, que para uma ideia obter apreciação por parte da comunidade acadêmica, e demais interessados, é necessário possuir uma estruturação clara, contendo metas, valores, condições de aplicação, métodos, elementos que compõem a teoria, validação, lacunas e prospecções futuras. Nos trabalhos publicados pelos precursores do Conectivismo, essas estruturas não estão claramente presentes, ficando o leitor com a responsabilidade de encontrá-los implicitamente (ZAPATA, 2011).

Kop e Hill (2008) destacam, no contexto da fundamentação teórica, que para uma teoria se tornar válida é necessário, entre outros critérios, o desenvolvimento de métodos que permitam o estudo das crenças fundamentais dessa teoria. No caso do Conectivismo, alguns conceitos aparentam estar mais no domínio filosófico do que no campo das aplicações práticas passíveis de investigação prática, carecendo de estudos empíricos que lhe dê apoio.

Verhagen (2006) e Kop e Hill (2008) argumentam que o Conectivismo deve ser entendido como uma visão curricular para a educação, visto que uma teoria

curricular se preocupa com o que é aprendido e o motivo. E o Conectivismo se enquadraria nessa visão, pois apresenta uma visão sobre o desenvolvimento estruturado do conhecimento nos tempos atuais e aos tipos de competências de informação que os alunos devem adquirir.

Segundo Cochrane (2011) e Mattar (2018), o Conectivismo é uma teoria fundamental da educação, visto que as ideias estão mais ligadas ao lado estrutural da educação e não da aprendizagem, propondo ideias para a moldagem do acesso à estrutura e à informação. Cochrane (2011) fundamenta essa afirmação destacando a notável ênfase que o Conectivismo coloca sobre as habilidades de usar conexões em uma rede e não sobre como ocorre a aprendizagem. Portanto, o Conectivismo direciona sua atenção, preponderantemente, para a qualidade do acesso à informação, deixando em segundo plano a reflexão sobre a própria aprendizagem.

Morrás (2001) questiona a definição de termos proposta por Siemens (2004) no contexto do Conectivismo, contestando a afirmação de que a aprendizagem é essencialmente o reconhecimento de padrões na rede. O autor destaca essa assertiva ao ponderar que a descoberta genuína de um conceito durante a navegação pela rede é uma tarefa desafiadora, exigindo esforço significativo por parte do indivíduo no processamento e na reconstrução dos conteúdos. Morrás esclarece que, embora a exploração e busca por padrões na rede sejam de extrema importância, o mero reconhecimento de padrões não é garantia de aprendizagem.

Kop e Hill (2008), juntamente com Duke et. al (2013) apontam que ideias apresentadas por Siemens e Downes não possuem ineditismo para o desenvolvimento de uma nova teoria da aprendizagem, tais como a existência dos conhecimentos internos e externos; interação mente-cérebro-ambiente; a aprendizagem deve se basear nas experiências, conhecimentos prévios e na comunhão em grupo.

2.3.2 Conectivismo Enquanto Abordagem Pedagógica

Para que o indivíduo possa se tornar crítico e atuante na sociedade contemporânea, é necessário que ele possua acesso e domínio das interações e relações que ocorrem no ambiente digital. Kenski (2003) aponta que não basta integrar tecnologias aos conteúdos, disciplinas ou projetos educativos, deve-se instalar uma nova pedagogia. De maneira semelhante, Valente (2014) salienta que

as implicações dos novos cenários que as TDIC impactaram na sociedade requerem um novo olhar sobre a sala de aula, escola e as abordagens pedagógicas.

Saviani (2007) delimita que o papel da pedagogia, ou abordagem pedagógica, é oferecer um modelo formal sobre a problemática da formação do indivíduo, racionalmente justificáveis e logicamente defensáveis, bem como, buscar uma relação da educação com a sociedade. As ideias presentes no Conectivismo propõem um modelo que ofereça suporte para os processos de ensino e aprendizagem nessa nova sociedade submetida a transformações provocadas pelas TDIC.

O Conectivismo busca desenvolver os sujeitos e a sociedade de um modo conectado. A pedagogia derivada do Conectivismo descreve as práticas que organizam e direcionam a aprendizagem e o conhecimento nas redes (Carvalho, 2013). A prática pedagógica pode ser compreendida como um espaço de diálogo, no qual se configura como ressonância das mediações entre sociedade e sala de aula (FRANCO, 2016). Ao apresentar o Conectivismo, é evidente a preocupação em realizar uma aproximação da sociedade com o aprendizado do indivíduo dentro de uma instituição, permitindo um diálogo pautado na sociedade no qual os indivíduos vivem.

Franco (2016) estabelece que um dos princípios da prática pedagógica é a organização em torno de intencionalidades, previamente estabelecidas, e tais intencionalidades serão perseguidas ao longo do processo didático. Tendo o docente que descobrir e compreender as relações que o indivíduo estabelece com o saber, mudando o enfoque didático, as abordagens de interação e os caminhos do diálogo.

Kop (2008) elenca quatro principais atividades vitais para a aprendizagem que um indivíduo precisa realizar em uma abordagem conectivista: 1) agregação, acesso e recuperação de recursos que apoiarão a aprendizagem; 2) relação, o aluno realiza ligações e reflexões com a informação nova e o conhecimento ou experiências prévias; 3) criação, os alunos realizam um processo de criação de algo próprio nas mais diversas formas e plataformas disponíveis; e 4) compartilhamento, os estudantes compartilham suas criações com outras entidades na rede. Dessa forma, as ideias conectivistas apontadas vão ao encontro do princípio elencado por Franco.

Diversos autores caracterizam as ações discentes e docentes, bem como a avaliação em uma abordagem conectivista (CARVALHO, 2013, KENSKI, 2003, NOGUEIRA, 2015, TRANSUE, 2013). As principais ações do estudante incluem

buscar, selecionar, confrontar e analisar as informações digitais propagadas, participando de maneira prática e reflexiva nas redes e, consequentemente, nas interações com outros indivíduos ou entidades (CARVALHO, 2013). Além disso, é necessário possuir a habilidade de gerir o tempo, definir os seus próprios objetivos de aprendizagem, encontrar recursos e experimentar novas ferramentas e fazê-las funcionar (KOP, 2008).

Devido às redes serem um ambiente em constante mudança, o professor passa a possuir um papel de modelagem e demonstração, criando ecologias de aprendizagem, moldando comunidades e sendo tutor dos estudantes. Siemens e Downes não apontaram em nenhum trabalho que o Conectivismo limita-se aos ambientes online; dessa forma a atuação docente inclui também a explicação de conceitos (KOP, 2011).

Os processos pedagógicos são totalmente descentralizados, desse modo, não é possível estabelecer os mesmos objetivos para todos. Há um ponto de partida e inúmeros pontos de chegada (CARVALHO, 2013). Com isso, a avaliação se encontra na síntese de informações e criação de artefatos (KOP, 2011).

Neste trabalho, optou-se por compreender o Conectivismo enquanto uma abordagem pedagógica, focando-se principalmente nas ações discentes estabelecidas em interações presenciais e digitais.

2.4 ESTUDOS EMPÍRICOS

Os trabalhos delineados nesta seção abrangem o período temporal compreendido entre os anos de 2013 e 2023, englobando os trabalhos em língua inglesa, portuguesa e espanhola. Os critérios de seleção adotados foram baseados em trabalhos revisados por pares disponibilizados no mecanismo de busca Periódicos CAPES e Scielo. Entre os estudos analisados, destacaram-se três áreas principais: propostas didáticas conectivistas, desenvolvimento de um MOOC e a percepção dos estudantes à luz do Conectivismo.

Nunes *et al.* (2022) conduziram o desenvolvimento de uma proposta didática sob a perspectiva do Conectivismo, utilizando os critérios de autonomia, diversidade, abertura e interatividade. O foco recaiu sobre o letramento digital, incorporando momentos síncronos e assíncronos, com encontros exclusivamente virtuais, no qual estabeleceram que, após a proposta, o indivíduo tenha realizado conexões,

fomentando um aprendizado autônomo e situado.

Oliveros-Castro e Nuñez-Chaufleur (2020) destacaram software e hardwares (HTC Vive, Virtuix Omni, Samsung HMD Odyssey+ e Second Life), que podem ser empregados para desenvolver competências em diferentes áreas, facilitando o processo de aprendizagem personalizada com base nos princípios do Conectivismo.

Dieb *et al.* (2021) desenvolveram um curso focado no jornalismo científico em uma plataforma Wiki. Embora o curso não tenha sido inicialmente concebido sob os princípios do Conectivismo, ele se inspirou nos MOOC desenvolvidos por Siemens e Downes, adotando uma abordagem conectivista. O curso apresentou uma rede aberta, permitindo discussões entre os participantes, seguindo um conteúdo linear.

Junqueira e Sales (2018) desenvolveram uma rede social virtual para a aprendizagem de alunos universitários, e os resultados indicaram autonomia e ações de apropriação por parte dos alunos, que compartilharam informações de forma voluntária.

Lima *et al.* (2020) analisaram a influência das abordagens metodológicas nas mídias sociais à luz dos princípios do Conectivismo, utilizando questionários e análises qualitativas. Os resultados indicaram que quando os estudantes universitários percebem um ensino que vai além da postura passiva e da transmissão pelo professor, há uma clara conexão entre o uso das redes sociais e a teoria do Conectivismo.

Linhares e Chagas (2020) exploraram as percepções de estudantes universitários sobre o uso do Facebook a partir do Conectivismo, identificando potencialidades e fragilidades. Entre as fragilidades, destacaram-se as limitações de ferramentas para expressar a criatividade e a dificuldade de foco dos estudantes. Quanto às potencialidades, observou-se a identificação, nas falas dos estudantes, dos princípios do Conectivismo, principalmente no que diz respeito à aprendizagem como um processo de conectar nós especializados.

Bermúdez e Escobar (2022) utilizaram um grupo no Facebook para aplicar um estudo de caso em educação informal, alinhado aos princípios do Conectivismo. Eles constataram a importância da participação do professor para estimular a interação do grupo, observando que sem essa presença, as interações diminuía. Também identificaram a participação passiva dos sujeitos, que apenas recebiam as informações.

Em concordância com esses resultados, Abrio e Bermúdez (2017) analisaram um curso de ensino superior baseado no Conectivismo, constatando que os professores assumem o papel de líderes virtuais, atuando como facilitadores e tutores para apoiar os ambientes de aprendizagem, em vez de serem meros especialistas no conteúdo que ensinam.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Alguns pontos que serão contemplados no encaminhamento evidenciam a necessidade de aderir a uma perspectiva qualitativa, como a ênfase ao ambiente/contexto em que as ações, ideias, relatos são elaborados e enunciados pelos indivíduos daquela situação. O contexto em que os indivíduos se encontram acabam por determinar o desenvolvimento da pesquisa.

Algumas características da abordagem qualitativa são: imersão do pesquisador no ambiente que será investigado; reconhecimento de que os atores sociais são produtores de conhecimento; e a necessária descrição de todos os sujeitos envolvidos, ambientes e situações (CRUZ, 2011).

Outra característica de pesquisas qualitativas é a provisoriidade que o encaminhamento metodológico *a priori* possui. À medida que o investigador se aprofunda em determinados quadros teóricos (principalmente durante o processo de revisão bibliográfica) e/ou encontra obstáculos que impedem o prosseguimento da pesquisa como imaginado, é necessário adequar e reestruturar os próximos passos para atingir os objetivos definidos (CRUZ, 2011). Portanto, é esperado que ocorram alterações nos encaminhamentos apresentados.

Dentre as abordagens de pesquisa qualitativa, optou-se por utilizar o Estudo de Caso, com abordagem qualitativa e fenomenológica. Segundo Bogdan e Biklen (1994), essa abordagem busca compreender um fenômeno na sua profundidade. Diferente das pesquisas quantitativas, a subjetividade do investigador é instigada e necessária, considerando as inferências e interpretações produzidas pelo investigador, por meio de métodos que proporcionem um estudo objetivo dos estados subjetivos dos sujeitos pesquisados.

O estudo de caso pode ser descrito como uma estratégia metodológica de investigação, que visa pesquisar um fenômeno dentro do seu contexto real, buscando apreender a totalidade de uma situação (CRUZ, 2011; SOUZA, *et al.*, 2016). Segundo Souza *et al* (2016), o Estudo de Caso possui como característica principal a abordagem fenomenológica.

A abordagem fenomenológica possui como um dos princípios norteadores as

múltiplas perspectivas sobre uma situação particular, em que cada perspectiva é construída individualmente por cada sujeito participante, sendo necessário compreender a realidade do sujeito e como se deu o processo (internos e externos) de construção de seus pensamentos. Assim, os dados são coletados por meio de conversas com os sujeitos (BORDGAN, BIKLEN, 1994).

3.2 SUJEITOS E LOCAL DE PESQUISA

O *lócus* da pesquisa selecionado foi um colégio estadual do Paraná. Essa instituição oferece somente cursos técnicos profissionalizantes, sendo cursos integrados ao Ensino Médio no período diurno e cursos subsequentes ao Ensino Médio no período noturno.

A turma participante cursa o segundo ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Química, composta por 31 estudantes, em que 27 estudantes são do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com idade entre 16 e 19 anos. Com a turma eleita para pesquisa, os alunos e seus responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I). Após essas ações, um questionário (Anexo I) foi utilizado para traçar o perfil dos discentes.

3.3 INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

A seleção do questionário adotado baseou-se na semelhança dos objetivos de sua aplicação com o trabalho desenvolvido por Pimental (2015). Pimental elaborou um questionário com o intuito de compreender as ações listadas por estudantes do ensino fundamental, além de classificar tais estudantes como nativos e imigrantes digitais. Dessa forma, optou-se por utilizar partes desse questionário para atender aos objetivos de pesquisa.

Formulário 1. Questionário contendo todas as perguntas utilizadas no processo de coleta de dados.

1. Possui computador/notebook? () Sim () Não
2. Possui tablet em casa? () Sim () Não
3. Possui acesso à internet em casa? () Sim () Não
4. Possui celular com acesso à internet e sistema operacional android/IOS? () Sim () Não
5. Usa computador/notebook/tablet na escola? () Sim () Não
6. A sua escola oferece acesso à internet? () Sim () Não
7. Possui e-mail? () Sim () Não
8. Possui "conta" no Twitter? () Sim () Não
9. Possui "conta" no Facebook? () Sim () Não
10. Possui "conta" no Instagram? () Sim () Não
11. Quantas horas por dia você utiliza o celular
() 0-5 h () 6-10 h () 11-15 h () 16-20 h () +20 h

	Nunca	Raras vezes	Algumas vezes	Quase sempre	Sempre
12. Usa a Internet para realizar atividades escolares					
13. Usa WhatsApp no celular?					
14. Seus professores utilizam recurso da Internet em sala de aula?					
15. Usa o celular para realizar atividades escolares					
16. Costuma ligar ou mandar mensagem para os colegas afim de tirar dúvidas?					
17. Costuma enviar mensagem aos professores para tirar dúvidas?					
18. Assiste vídeos no Youtube ou na Internet para estudar para provas					
19. Assiste vídeo no Youtube ou na Internet para realizar trabalhos escolares					
20. Usa a Internet para baixar fotos, músicas, vídeos ou documentos?					
21. Costuma ir a Lan House para se conectar à Internet					
22. Usa a Internet para jogos					

Fonte: Próprio autor (2024).

O questionário foi estruturado em três partes distintas. A primeira seção consiste em 11 perguntas com duas opções de resposta (sim ou não), com o intuito de investigar a realidade dos estudantes, incluindo a posse de artefatos digitais e a participação nas principais redes sociais. Na segunda seção, os participantes foram solicitados a indicar o número de horas diárias dedicadas ao uso do celular. Por fim, na última seção, os indivíduos foram orientados a assinalar a frequência com que realizam as 11 ações listadas. Essa etapa teve como objetivo identificar como os estudantes estão empregando as TDIC para propósitos educacionais, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

Este questionário foi previamente aplicado em uma turma anterior com o propósito de validar o instrumento, permitindo identificar eventuais equívocos na redação e/ou interpretação por parte dos sujeitos participantes. Após a primeira aplicação, as falhas apontadas foram corrigidas, e o questionário foi posteriormente aplicado à turma investigada.

Os resultados do questionário visam enquadrar os discentes enquanto participantes da cultura digital, assim como os excluídos dessa cultura. Tais resultados possibilitaram adequar o encaminhamento da pesquisa, permitindo que os estudantes excluídos digitalmente se inserissem de maneira gradual.

É necessário ressaltar que os resultados dessa etapa serão tratados de maneira quantitativa, porém, a pesquisa não será enquadrada como mista, pois os dados provenientes não serão respostas diretas ao objetivo da pesquisa, tendo função de auxiliar nas adaptações do encaminhamento.

3.4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Após aplicação do questionário, os estudantes foram incentivados a responderem sobre quais temas, temáticas amplas ou assuntos gostariam de ver trabalhados na disciplina da área de Química, estimulando a autonomia e a inserção no processo de aprendizagem. De posse dos perfis e dos temas com maior potencial para se enquadrar nos objetivos da pesquisa, a sequência didática foi desenvolvida pelo autor da dissertação, adaptando-a à realidade dos estudantes.

A sequência em questão foi elaborada seguindo os princípios do Conectivismo apresentado por Downes (2008), no qual o tema da sequência não pode ser muito específico ou fechado, tem a necessidade de ser amplo, possibilitando que os próprios estudantes delimitem o seu objeto de estudo.

Dessa forma, a sequência didática (Apêndice IV) foi composta por etapas nas quais os estudantes recorreram à pesquisa nos dispositivos digitais, interação com softwares e o desenvolvimento de materiais que possam ser publicados em redes sociais digitais ou similares. Durante todo o desenvolvimento da sequência, os estudantes interagem em um mural digital (www.padlet.com) para expor dúvidas e informações.

No desenvolvimento da sequência didática, foi adotada uma abordagem inspirada nas concepções de Zabala (1998, p. 18). Segundo esse autor, uma sequência didática refere-se a "um conjunto de atividades, ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais". Apesar dos princípios do Conectivismo preconizarem uma aprendizagem descentralizada, para fins práticos, foi estabelecida uma estrutura específica que desempenharia o papel de guia ou orientador para as atividades conduzidas pelos estudantes.

3.5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Em pesquisas qualitativas há necessidade de utilizar múltiplas formas de coletar dados, visto que métodos de coleta diferentes fornecem dados que se complementam, tornando a análise de dados mais “frutífera” para atingir os objetivos de pesquisa. Em todos os métodos de coleta, para os registros de dados serão utilizados protocolos de coleta. (CRESWELL, 2007).

A entrevista surgiu da necessidade de o pesquisador estudar significados subjetivos ou tópicos complexos de um determinado material, que outros instrumentos de análise potencializam lacunas, segundo Szymanski (2008). A entrevista semiestruturada possui questionários básicos que se baseiam em teorias e hipóteses relacionadas ao objetivo da pesquisa (MANZINI, 1991).

Esse método de coleta de dados possibilita que os participantes relatem maiores informações sobre um determinado assunto, já que o investigador consegue controlar a linha de questionamento (CRESWELL, 2007).

Após a aplicação da sequência didática, conduziu-se uma entrevista semiestruturada (perguntas 1-23) (Apêndice II) com 10 estudantes, na qual as perguntas abordaram as ações e impressões relativas à SD, bem como as demais atividades escolares dos alunos. Adicionalmente, foram explorados tópicos que buscam elucidar a maneira como os discentes incorporam as TDIC em seus processos de aprendizagem. Estas questões foram delineadas com o propósito de estabelecer vínculos com os princípios preconizados pelo Conectivismo.

Os estudantes selecionados para a entrevista foram indivíduos que demonstraram assiduidade em todas as aulas da sequência didática e que apresentaram alta participação em todas as etapas, tanto na elaboração de materiais quanto nos debates conduzidos em sala de aula.

Durante a fase inicial de análise dos dados, identificou que as primeiras questões não contemplaram todos os objetivos da pesquisa. Como resposta a essa constatação, cinco dos dez estudantes originalmente entrevistados foram submetidos a uma segunda entrevista semiestruturada (perguntas 24-31) (Apêndice III). Nesse segundo momento, as perguntas foram direcionadas, exclusivamente, para a exploração dos hábitos e impressões dos estudantes em relação à aprendizagem e à tecnologia.

Para análise dos dados provenientes das entrevistas utilizaram-se inspirações

nos procedimentos da Análise de Conteúdo (AC), apresentada por Bardin (2016). A referida análise pode ser definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, caracterizando-se como um instrumento com uma grande capacidade de se adaptar às diferentes necessidades de cada área ou pesquisa.

A análise de conteúdo possui como objetivo categorizar materiais textuais na intenção de introduzir alguma ordem em uma confusão inicial (os dados coletados pelo pesquisador). É interessante ressaltar que o interesse não reside na categorização, mas no que as categorias podem ensinar e/ou comunicar após o tratamento dos dados (BARDIN, 2016).

A primeira etapa da AC envolve a escolha dos documentos ou corpus de análise, isto é, “[...] o conjunto dos documentos tidos em conta para ser submetido aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 2016, p. 128). O corpus (segundo nosso contexto investigativo) foi constituído pelas respostas apresentadas pelos depoentes durante as entrevistas.

Para a análise do corpus, todas as respostas foram numeradas. Nesta investigação, a referência às respostas de alunos específicos será feita utilizando-se os códigos Ex, em que x identifica o número do estudante, por exemplo: E1 para o estudante número um, E2 para o estudante número dois, e assim sucessivamente. Após a escolha do corpus e dos indicadores que fundamentam a interpretação final, ocorreu a leitura flutuante. Essa etapa visou estabelecer um contato com os documentos, deixando-se invadir por impressões e orientações (BARDIN, 2016).

Bardin (2016) destaca a fase de codificação ou decomposição do *corpus*, na qual recortes são realizados nos dados brutos dos documentos com o intuito de alcançar uma representação fidedigna do conteúdo/expressão. As respostas dos estudantes a cada pergunta foram compreendidas como fragmentos do *corpus*, visto que para essa pesquisa a resposta na íntegra se fez relevante para as análises. É válido ressaltar que quando o estudante apresentava uma fala prolixa ou longa, optou-se por selecionar um fragmento que representasse a frase na íntegra.

Após as transcrições das entrevistas, as respostas foram inseridas no *software* Quirkos®, que auxiliou na codificação, organização, visualização e categorização.

A fase final compreendeu o tratamento dos resultados, visando a obtenção de compreensões significativas e fiéis, conferindo ao pesquisador a liberdade e segurança para realizar inferências. Bardin (2016) concebe o processo de

categorização como uma operação de classificação de elementos por meio de diferenciação, seguindo critérios previamente estabelecidos.

Os sete primeiros princípios delineados por Siemens (2004) foram selecionados como categorias *a priori* para a análise das respostas dos estudantes. Esses critérios foram escolhidos com o propósito de identificar se os hábitos dos estudantes estão alinhados com os preceitos da abordagem conectivista. Após a categorização inicial das respostas em oito categorias predefinidas, procedeu-se ao posterior agrupamento dessas respostas em categorias e subcategorias emergentes.

O oitavo princípio não foi contemplado nessa pesquisa, visto que o entendimento sobre o mesmo permanece difuso, o qual impossibilitou a transposição para as entrevistas I e II.

No primeiro princípio, o objetivo era verificar se os estudantes reconheciam a existência do conhecimento distribuído em redes, mediante hábitos de pesquisa e/ou compreensões. Durante o processo de análise, emergiu a necessidade de desenvolver três categorias distintas:

- a. a necessidade de uma rede mais densa;
- b. redes com fluxos mais amplos;
- c. a disseminação do conhecimento entre indivíduos.

No segundo princípio, foram analisadas respostas que apresentavam expressões indicativas de que o indivíduo percorre e estabelece conexões em redes durante o processo de aprendizagem. Isso levou ao desenvolvimento de três categorias emergentes:

- a. conexão com outros nós;
- b. falhas nas conexões;
- c. uso de redes sociais para aprendizagem.

No terceiro princípio, a investigação centrou-se na identificação de como os estudantes utilizam dispositivos não humanos nos processos de aprendizagem, resultando na subdivisão em duas categorias:

- a. ferramentas de aprendizagem;
- b. imitação.

Quanto ao quarto princípio, o objetivo era identificar se os estudantes apresentavam aspectos da literacia informacional e como a utilizavam durante os

processos de busca de informações, culminando na subdivisão em quatro categorias emergentes.

O quinto princípio visou identificar como os estudantes concebem a importância da alimentação, nutrição, cultivo e manutenções das relações entre pessoas e pessoas-dispositivos, resultando na subdivisão em duas categorias emergentes:

- a. Confiança
- b. Alimentação das conexões

O sexto princípio visava identificar se os estudantes expressavam a capacidade de realizar conexões entre áreas. Por fim, o sétimo princípio objetiva identificar como os estudantes concebem a ideia de atualização nos processos de aprendizagem, resultando na subdivisão em duas categorias emergentes:

- a. Dispositivos digitais
- b. Dispositivos físicos e digitais

As ações desenvolvidas pelos estudantes, bem como a estrutura da sequência ao ser aplicada, foram analisadas e comparadas com os pressupostos das ideias conectivistas, desenvolvidas tanto pelos seus idealizadores, como por outros pesquisadores que contribuem com as ideias.

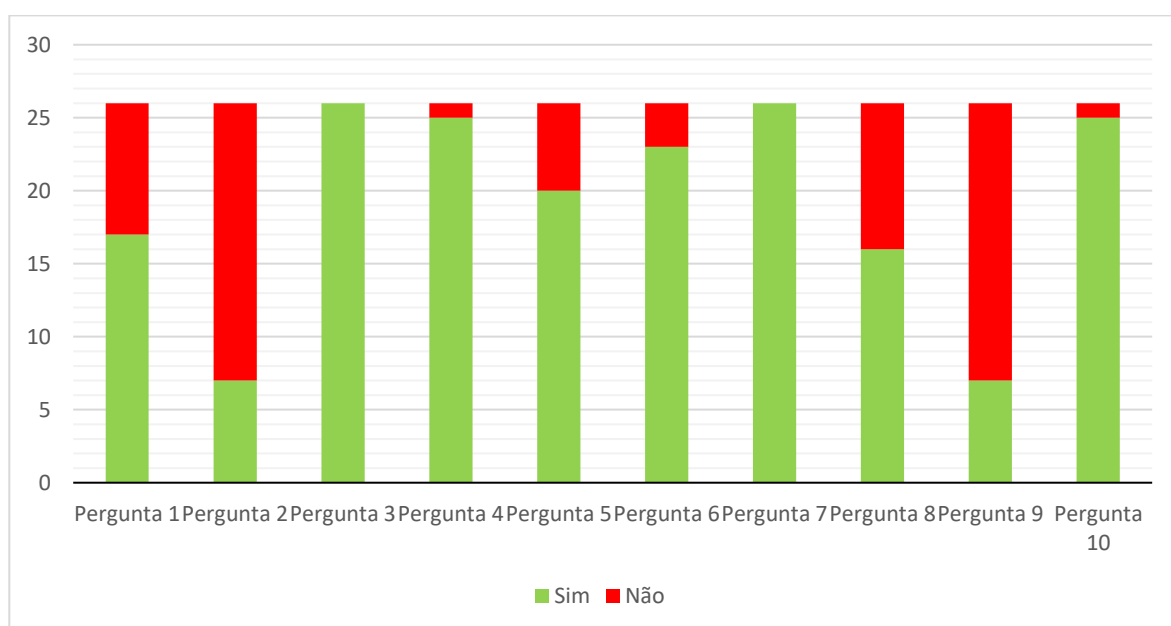
A presente pesquisa não teve como objetivo buscar um grupo representativo de estudantes do Ensino Médio, mas, sim, buscar hábitos que ocorrem na realidade de estudantes, o qual foi possível pela pequena amostra de indivíduos participantes (THOMAS, 2016).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS PARTICIPANTES

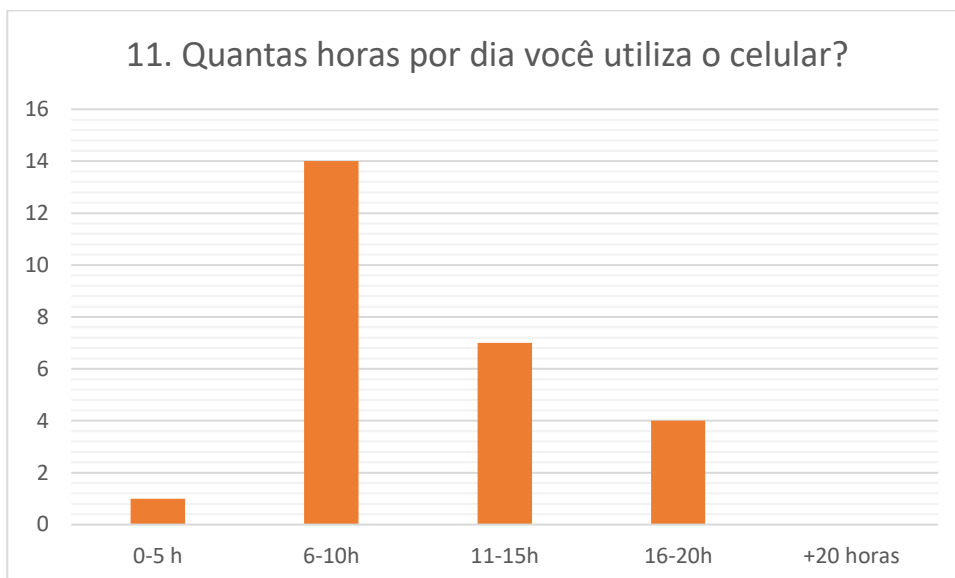
O conjunto total de estudantes que consentiu em participar ativamente da pesquisa totalizou 26. Os gráficos 1 e 2 delineiam as respostas fornecidas pelos discentes.

Gráfico 1. Respostas dos estudantes referentes às perguntas 1-10.



Fonte: Próprio autor (2023).

1. Possui computador/notebook?
2. Possui tablet em casa?
3. Possui acesso à internet em casa?
4. Possui celular com acesso à internet e sistema operacional android/IOS?
5. Usa computador/notebook/tablet na escola?
6. A sua escola oferece acesso à internet?
7. Possui e-mail?
8. Possui “conta” no Twitter?
9. Possui “conta” no Facebook?
10. Possui “conta” no Instagram?

Gráfico 2. Respostas dos estudantes referentes à pergunta 11.

Fonte: Próprio autor (2023).

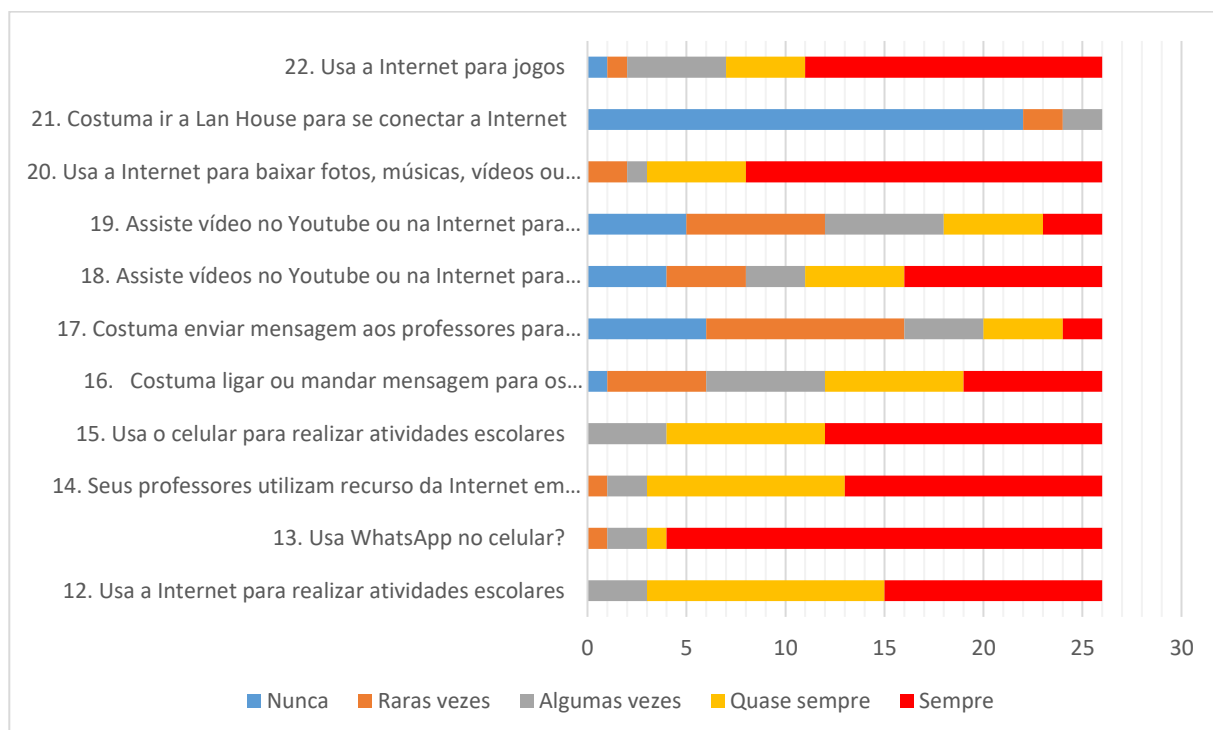
Na análise do perfil dos participantes constata-se que a maioria possui algum tipo de dispositivo digital (computador, tablet ou celular) com acesso à internet, equipados com sistemas operacionais contemporâneos, tais como Windows, Linux, MacOS, Android ou iOS. Ademais, esses participantes têm acesso à internet durante o horário escolar e recorrem, frequentemente, ou quase sempre, à rede para obter informações destinadas à realização de suas atividades escolares. Conforme destacado por White e Le Curnu. (2011), tais características enquadram esses indivíduos na categoria de residentes digitais.

O hábito desses estudantes entrelaça lazer, socialização e processos de aprendizagem em um número restrito de dispositivos, como celulares ou computadores. Nesse contexto, os celulares são utilizados para fins de socialização, troca de informações sobre atividades escolares, pesquisa e visualização de conteúdos educacionais em vídeo, além da participação em jogos digitais.

A elevada frequência de respostas indicando a posse de contas em redes sociais revela que esses indivíduos não apenas recebem conteúdos, mas, também desempenham o papel de produtores de informação, podendo ser denominados de prosumidores.

O gráfico 3 apresenta as respostas dos estudantes referentes as ações que estabelecem com as tecnologias digitais.

Gráfico 3. Respostas dos estudantes referentes às perguntas 12-22.



Fonte: Próprio autor (2023).

A alta frequência de respostas *nunca* em *Costuma ir à Lan House para se conectar à Internet*, aliado a alta frequência de *Sim* em *Possui computador/notebook?*, *Possui acesso à internet em casa?* e também *Possui celular com acesso à internet e sistema operacional Android/IOS?* indicam que o acesso à internet não está confinado a um espaço delimitado, permitindo o uso para uma educação além dos ambientes físicos das instituições educacionais, dentro de uma perspectiva ubíqua.

4.2 PRINCÍPIO 1

O Quadro 1 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas dos estudantes naquela categoria ou subcategoria e perguntas nas quais as respostas dos estudantes se originaram.

Quadro 1. Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 1

Princípio 1. A aprendizagem e o conhecimento dependem de uma diversidade de opiniões.	
Categoria Emergente	
A1. Necessidade de uma rede mais densa	
A1.1. Interesse	Pergunta
E3. “Acho interessante ter outras fontes além disso [aula presencial].”	Pergunta 4. Você gosta que os professores utilizem tecnologia durante as aulas?
A1.2. Confiabilidade	
E2. “Eu sempre procuro ver mais de um site para ver se as coisas estão lá” E7. “Eu sempre busco outros assuntos pra daí fazer uma comparação, tipo, se tá dizendo a mesma coisa” E10. “Eu entro em uns dois, três sites pra ver se é a mesma coisa que eu tava fazendo”	Pergunta 21. Você confia em todos os sites/informações coletadas?
A2. Redes com maiores fluxos	
E3. “Vou no site que tiver mais informações completas.”	Pergunta 24. Onde você busca informações fora da sala de aula? Os principais lugares?
A3. Conhecimento distribuído em indivíduos	
E6. “Fora da sala de aula eu costumo mais ir para pesquisas mesmo [sites] ou, <u>às vezes, perguntar para meus familiares também sobre isso.</u> ”	Pergunta 24. Onde você busca informações fora da sala de aula? Os principais lugares?

Fonte: Próprio autor (2023).

As respostas apresentadas no Quadro 1 relacionam-se com o princípio 1 da abordagem conectivista ao manifestar a necessidade de interagir em mais de um local ao realizar uma atividade acadêmica.

As respostas foram categorizadas em três categorias emergentes, considerando a diversidade de hábitos dos alunos, visto que alguns estudantes manifestaram o desejo de explorar mais *sites* em busca de informações adicionais

além das disponibilizadas pela instituição de ensino. Enquanto outros demonstraram recorrer a indivíduos presenciais e locais virtuais para obter assistência.

O conhecimento conectivo se baseia na organização e na estrutura, surgindo na emergência das interações (DOWNES, 2008; DOWNES, 2022). O conhecimento emerge na estrutura, ou seja, o conhecimento é a interpretação aplicada a conexões dentro de uma determinada estrutura. Zohar (2011) aponta que o conhecer envolve procedimentos de comparar e contrastar informações de várias fontes e construir interpretações a partir dessas ações.

Na categoria A1.1, o estudante evidencia a necessidade e uma certa preferência pelo uso de tecnologias que proporcionem outras fontes de informação para o processo de aprendizagem, expondo a necessidade de uma rede mais ampla ou com maior densidade, possibilitando a abordagem do conteúdo por outras perspectivas, permitindo que o estudante realiza a ação de conhecer.

Na categoria A1.2 é possível distinguir que os estudantes possuem o hábito de realizar uma comparação entre, pelo menos, dois sites para verificar a confiabilidade das informações almejadas. Ao realizar essa ação, o indivíduo percorre e se percebe em uma rede com conhecimentos distribuídos, sendo necessário realizar o julgamento sobre a veracidade e a confiabilidade dos nós explorados.

Os hábitos dos estudantes nas categorias A1.1 e A1.2 vão ao encontro das pesquisas de Downes (2008, 2010, 2022) e Zohar (2011), e do primeiro princípio postulado por Siemens (2004), o qual diz que a aprendizagem e o conhecimento dependem da diversidade de opiniões, ou seja, é necessária uma diversidade de opiniões para se constituir a estrutura.

A categoria A2 salienta a procura do estudante de redes com maiores fluxos, propiciando ao indivíduo maiores quantidades de informação a serem apreendidas, compreendidas e processadas, gerando uma mudança de estado no indivíduo.

A categoria A3 é constituída pela interação do estudante com outros indivíduos do seu convívio, percebendo-os como entidades que podem fornecer algum tipo de informação que lhe auxiliará na atividade de pesquisa. Para Downes (2010), uma representação distribuída (ou conhecimento distribuído) é aquela em que o significado não é capturado por uma única unidade simbólica, mas surge da interação de um conjunto de unidades, normalmente em uma rede. Nessa situação, o estudante possui o hábito de realizar pesquisas em sites e com familiares,

evidenciando as interações com entidades diferentes em uma rede.

Em todas as subcategorias deste princípio, foi possível discernir as interações e os comportamentos em um contexto conectivista, ressaltando a relevância da multiplicidade de perspectivas, representada neste caso pela diversidade de nós, para o processo de aprendizagem e construção do conhecimento. Os participantes deste estudo evidenciaram a necessidade de acessar uma variedade de fontes de informação para que um entendimento mais completo pudesse emergir. Essas fontes abrangeram meios digitais, físicos ou interações com outros indivíduos.

4.3 PRINCÍPIO 2

O Quadro 2 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas dos estudantes naquela categoria ou subcategoria e perguntas nas quais as respostas dos estudantes se originaram.

Quadro 2. Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 2.

Princípio 2. A aprendizagem é um processo de conectar nós ou fontes de informações especializados	
Categoria Emergente	
B1. Conexão com outros nós	
B1.1. Complementação para sala de aula	Pergunta
E10. “A de Orgânica. porque tem bastante coisa que a gente não consegue entender ali no slide, então a gente pesquisa e acaba sendo bem melhor.”	Pergunta 5. Quais disciplinas você gosta que utilizem tecnologia?
E6. “Sim. Pegou ano passado, teve o... A matéria de ligação covalente... E eu não consegui entender, aí eu tive que analisar sozinha mesmo, em vídeo aula.”	Pergunta 24. Você consegue ou já conseguiu aprender algum assunto sem a supervisão direta de um professor/orientador? Pode falar um pouco mais sobre isso?
B1.2. Auxílio para pesquisas	
E1. “Quando eu tenho alguma dúvida, eu preciso de ajuda, eu costumo recorrer ou a artigos ou a sites como o Brasil Escola e afins, que apresentam uma	Pergunta 12. Você assiste vídeos educativos no YouTube?

explicação mais detalhada, figuras, contos, para trabalhar em cima.”	
B1.3. Aprendizagem sem orientação/supervisão de um docente	
E1. “Eu acho que sim, eu acho que sim, foi um pouco mais difícil, principalmente conteúdos de escola [...]mas no geral consigo aprender bem, mesmo sem um professor, por mais que eu ache melhor [com o professor].”	Pergunta 24. Você consegue ou já conseguiu aprender algum assunto sem a supervisão direta de um professor/orientador? Pode falar um pouco mais sobre isso?
B2. Falha nas interações	
B2.1. Limitações das TDIC	
E1. “Acho muito mais difícil, acho muito mais problemático. Fisicamente, tem aquela questão de você ouvir a voz, ver a pessoa, ver como ela se gesticula, ver como ela está. Pela internet é difícil ver se uma pessoa está fazendo o trabalho ou não [...] É uma questão mais estrutural mesmo.”	Pergunta 10. Como você faz trabalhos on-line?
B2.2. Predisposições para certas áreas do conhecimento	
E1. “Quando são conteúdos mais voltados para a escola, principalmente histórias de povos e afins, eu tenho um pouco mais dificuldade de absorver o conhecimento. Acho mais fácil através do diálogo com o professor.”	Pergunta 10. Como você faz trabalhos on-line?
B3. Uso de redes sociais para aprendizagem	
B3.1. Assuntos Educativos Não Relacionados a Conteúdos Escolares	
E3. “Bastante. Eu utilizo bastante, tipo, sites de padres ensinando, falando sobre os temas na internet. Ou bastante vídeos de culinária, que eu gosto bastante de fazer.”	Pergunta 12. Você assiste vídeos educativos no YouTube?
E3. “Sim, direto. Tem uma menina, acho que é Bruna Rabelo, é alguma coisa Rabelo, que aí ela faz e ela vai dando dicas de culinária.” E7. “Ah, eu vejo por exemplo, porque eu toco teclado, né? Então eu vejo aulas de como melhorar ou como tocar certa música.” E9. “Nas redes sociais aparecem bastante pessoas dando dicas de relacionamento, educação sexual, relacionamentos tóxicos.”	Pergunta 18. Você acompanha algo educativo (não necessariamente sobre as disciplinas escolares) nas redes sociais?

B3.2. Assuntos Educacionais	
E2. “Bom, eu sempre gosto de ver vídeos no TikTok onde eles ensinam várias coisas, sabe? Tem um canal mesmo que eu sigo no TikTok onde ele ensina várias coisas de química. Faz as reações, processos.”	Pergunta 18. Você acompanha algo educativo (não necessariamente sobre as disciplinas escolares) nas redes sociais?
E5. “Acompanho uma professora de português e inglês. porque eu quero aprender inglês.”	
E6. “Sim. Eu sigo uma conta no Instagram que se chama Vai Cair no ENEM, que ela fala bastante sobre temas e que vai cair no ENEM [...] Como passo um tempo no Instagram, aparece, já faço um treinamento.”	
E10. “Coisas da escola, para a matéria de orgânica. Memes de química, que fazem eu entender química.”	

Fonte: Próprio autor (2023).

A abordagem conectivista propõe que a aprendizagem é um processo de conectar nós ou fontes de informações especializados (Siemens, 2004). Com isso, existem diferentes coisas que podem ser aprendidas porque existem diferentes tipos de rede.

A aprendizagem consiste na capacidade de construir e percorrer essas redes. Quando uma pessoa aprende, uma conexão é criada fisicamente entre dois nós ou duas entidades em uma rede, ou seja, ao aprender um determinado conceito, o indivíduo apresenta uma mudança de estado e essa mudança de estado pode causar ou resultar uma mudança de estado em outra entidade (DOWNES, 2022).

Na categoria B, identificou-se a necessidade de subdividir as respostas em três categorias emergentes, considerando que alguns estudantes destacaram o acesso a redes como meio para uma experiência de aprendizagem mais eficaz, enquanto outros enfrentavam limitações ao acessar essas redes.

A categoria B1 e B3 exemplificam esses hábitos, em que os estudantes buscam outras fontes de informação para complementar ou verificar novas abordagens de um determinado conteúdo escolar. Bem como, estabelecer contato com assuntos não ou pouco abordados nas instituições escolares, por exemplo:

E6 - “Eu não consegui entender, aí eu tive que analisar sozinha mesmo, em vídeo aula”.

E1 - “Quando eu tenho alguma dúvida, eu preciso de ajuda, eu costumo

recorrer ou a artigos ou a sites como o Brasil Escola e afins”

E2 - “Bom, eu sempre gosto de ver vídeos no TikTok onde eles ensinam várias coisas, sabe?”

E3 - “Bastante vídeos de culinária, que eu gosto bastante de fazer.”

E9. “Nas redes sociais aparecem bastante pessoas dando dicas de relacionamento, educação sexual, relacionamentos tóxicos.”

Esses estudantes apresentam uma predisposição em utilizar determinadas entidades (TikTok, Instagram, Brasil Escola, YouTube, etc) para alcançar seus objetivos individuais. E cada indivíduo evocou nós ou entidades distintas manifestando a existência de redes personalizadas para cada estudante.

Uma rede de aprendizagem pessoal (RAP ou Personal Network Learning, PNL, em inglês) pode elucidar as redes manifestadas pelos estudantes, considerando que são um sistema de conexões digitais entre pessoas e recursos que um indivíduo constrói para a aprendizagem, utilizando tecnologias sociais. Uma RAP considera que a aprendizagem ocorre em contextos sociais e socialmente distribuída (GREENHOW *et al.*, 2021, ODDONE, 2022).

Dentro de uma RAP, os alunos podem combinar, recriar e redistribuir os conteúdos à medida que interagem com pessoas e fontes de informações (entidades ou nós de uma rede). Ao interagir em rede, a aprendizagem se espalha através do conjunto de conexões, que, muitas vezes incorporam múltiplas comunidades, sites e mídias sociais (ODDONE, 2022; GREENHOW *et al.*, 2021).

Em sua pesquisa, Oddone (2022) verificou que a aprendizagem de professores através da RAP é individual, social e digitalmente conectada. Ao estudar os materiais produzidos pelos sujeitos participantes da pesquisa, Oddone verificou que os contextos e as necessidades de cada professor moldam a aprendizagem, sendo algo individual, mas altamente social.

Ao qualificar como individual/pessoal, Oddone sugere que cada indivíduo percorre os nós de sua RAP de forma independente conformes os interesses pessoais de cada sujeito, acessando a uma aprendizagem moldada para as necessidades individuais.

As interações sociais dentro de uma rede são necessárias para oferecer interatividade dinâmica, diálogo, suporte, críticas e inspirações para todos os envolvidos (ODDONE, 2022), evidenciando que um nó ou entidade de uma RAP não é, necessariamente, um dispositivo eletrônico/software/recurso digital, podendo ser

indivíduos.

As subcategorias B1.1 e B1.2 evidenciam que os estudantes estabelecem suas RAP a fim de realizar obrigações escolares, seja para possuir um maior entendimento de determinado conteúdo escolar ou para auxiliar no desenvolvimento de atividades. Enquanto nas subcategorias B3.1 e B3.2 os estudantes recorrem a suas RAP para acessar saberes dentro de uma educação informal, ou seja, conhecimentos sem organização curricular e sem institucionalização.

A categoria B2 apresenta respostas que evidenciam uma falha na interação ao se utilizar TDIC durante o processo de aprendizagem, devido as carências que as TDIC possuem (B2.1) ou dificuldades que o estudante possui em determinada área do conhecimento (B2.2). Para Downes (2010), uma atividade de aprendizagem é, em essência, uma conversa entre o aluno e outros membros da comunidade. Entende-se por conversas a troca de informação por palavras, imagens, vídeos, multimídias, entre outros.

A conexão pode ser entendida como o estabelecimento de comunicação entre duas partes. Essa ação pode ser por meio de um processo de mediação, interação e participação, podendo ocorrer simultânea ou separadamente (BARROS; SPILKER 2013).

As falhas de interação apresentadas na categoria B2.1 podem ser explicadas pela dificuldade em se estabelecer uma conexão entre as partes em uma rede, já que a interação mediada por TDIC ainda apresenta lacunas ou falhas, que as interações presenciais sobressaem por permitir interações gestuais.

Na subcategoria B2.2, pode ocorrer uma dificuldade na conexão/conversa no processo de mediação e/ou interação, já que se exige do estudante uma construção de um ambiente individualizado e próprias de conhecimento pré-estabelecido pelas dinâmicas próprias das conexões dentro de sua RAP. Dessa forma, pode ocorrer do estudante não conseguir percorrer redes apropriadamente para determinadas áreas dos saberes.

Os estudantes, na maioria das categorias, demonstraram uma grande adaptabilidade ao utilizar uma variedade de recursos e plataformas para enriquecer sua aprendizagem, evidenciando a personalização e flexibilidade das RAP. Além disso, as RAP permitem que os estudantes acessem tanto conhecimentos formais quanto informais, demonstrando a amplitude e diversidade das redes de aprendizagem que podem ser construídas. No entanto, há desafios na interação

mediada por TDIC, destacando a importância de abordagens pedagógicas que facilitem uma conexão mais eficaz e significativa entre os estudantes e os conteúdos de aprendizagem.

4.4 PRINCÍPIO 3

O Quadro 3 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas dos estudantes naquela categoria ou subcategoria e perguntas nas quais as respostas dos estudantes se originaram.

Quadro 3. Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 3.

Princípio 3 - A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos	
Categoria Emergente	
C1. Ferramenta de aprendizagem	
	Pergunta
E1. "Normalmente, quando eu tinha que elaborar um texto um pouco mais complexo, eu fazia uma base para ele numa linguagem mais informal e eu passava para o chat GPT para ele reformular o texto em um outro tipo de linguagem."	26. Como você utiliza as inteligências artificiais? Pode falar um pouco mais sobre isso?
C2. Imitação	
C2.1. Plágio	
E3. "Eu utilizei uma vez, na redação de português, porque eu não tive paciência para ler o livro. Aí eu pedi para ele fazer um resumo do livro para mim, para eu conseguir fazer uma resenha crítica sobre ele. Mas aí não foi na base do copia e cola, eu li o que ele tinha mandado e fiz em cima daquilo" E5. "Eu faço uma pergunta pra ele e me responde, eu uso essa resposta dele." E10. "Bem pouco, acho que eu usei uma vez por coisa de português. Pedindo pra ele fazer um resumo do livro. Foi muito útil. Eu peguei ele e usei como base pra gente fazer o nosso resumo pra passar por... Redação Paraná."	26. Como você utiliza as inteligências artificiais? Pode falar um pouco mais sobre isso?
C2.2. Não atendimento aos objetivos individuais	

E6. “Eu usei pra fazer um resumo de um livro, pra saber como funcionava. Mas, eu preferi, eu usei assim pra ver como funcionava, porém acabei não utilizando o próprio material que ele me deu, porque eu achei muito fraco assim, muito... não sei como se diga assim, muito incompleto comparado ao que eu queria.”	26. Como você utiliza as inteligências artificiais? Pode falar um pouco mais sobre isso?
---	--

Fonte: Próprio autor (2023).

Nessa categoria, houve a necessidade de subdividir as respostas em duas categorias emergentes, uma vez que apenas um estudante indicou o uso da tecnologia para aprimorar sua aprendizagem, enquanto os demais a utilizaram como meio de contornar as tarefas propostas.

As respostas dos estudantes na categoria C1 e C2 evidenciam o hábito de recorrer a dispositivos não humanos, como as inteligências artificiais, para auxiliar nos processos de aprendizagem.

O terceiro princípio pode ser aplicado à promoção da aprendizagem por meio da utilização de tecnologias que viabilizem a recuperação de informações. Os avanços tecnológicos atuais resultam em um aumento exponencial de sistemas avançados de apoio e da logística de comunicação, que afetam a forma de pensar e de agir dos indivíduos (VARHAGEN, 2011)

Nesse contexto, merece destaque o papel das inteligências artificiais (IA), que têm a capacidade de resumir e recuperar informações, responder a perguntas, atuar como tutores virtuais para apoiar a aprendizagem e facilitar a colaboração entre os alunos. A aplicação da IA no âmbito educacional viabiliza uma abordagem pedagógica que auxilia a adequação e adaptação das necessidades e habilidades individuais de cada discente (BARROS; SPILKER 2013, LO, 2023).

Para Mattar (2013), atualmente é possível compreender que a cognição e aprendizagem sejam distribuídos entre pessoas e artefatos. Isso implica que é viável transferir trabalhos cognitivos para dispositivos, especialmente quando se trata de realizar atividades que envolvem a comparação e análise de quantidades massivas de dados, nos quais esses dispositivos demonstram uma eficiência superior à capacidade humana.

Ao encontro desses pensamentos, Bassani e Fritz (2013) destacam que os espaços virtuais incorporam tecnologias designadas como intelectuais, as quais amplificam, exteriorizam e modificam diversas funções cognitivas, tais como

memória, imaginação, percepção e raciocínio.

Essa abordagem descentraliza o papel do docente no processo de ensino, centralizando o foco no aluno, visto que o estudante passa a possuir um número maior de ferramentas que o auxiliam no processo de aprendizagem, dando-lhe uma liberdade maior. Tais ações se alinham com as práticas pedagógicas conectivistas, promovendo a integração das ações dos discentes (CARVALHO, 2013).

A utilização de modelos teóricos de aprendizagem no design pedagógico de IA é objeto de discussão na literatura. Nesse contexto, emerge a relação entre as concepções de Vygotsky e o desenvolvimento de sistemas baseadas em IA destinados a facilitar o acesso à informação e a outros indivíduos, proporcionando uma aprendizagem colaborativa em pares e grupos (CRUZ *et. al* 2023; GOMES; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2023; SOARES, TAROUCO, SILVA, 2021; TALES; NAGUMO, 2023).

O ato dos estudantes estabelecerem conexões com as inteligências artificiais os aproximam de uma potencial Zona de Desenvolvimento Proximal, conforme delineado por Vygotsky (diferença entre o que os estudantes podem fazer sem ajuda e o que podem fazer com ajuda) (ZANELLA, 1994). Em outras palavras, os estudantes estabelecem vínculos com outros nós na rede (representados pelas inteligências artificiais) com o propósito de encontrar soluções para as situações-problema propostas.

É necessário ressaltar que reconhecemos as premissas desenvolvidas por Vygotsky, as quais concebem a aprendizagem como fundamentalmente um processo social. Entretanto, compreendemos a inteligência artificial como uma ferramenta eficaz para sanar dúvidas e resolver problemas específicas, desempenhando funções que, em alguns casos, simulam atividades humanas. No entanto, é crucial salientar que tal instrumentalização não deve substituir o papel crucial da interação entre indivíduos, especialmente o papel docente.

Na categoria C1, observa-se que apenas uma resposta foi direcionada para o uso da inteligência artificial com o intuito de aprimorar a escrita e/ou a fluência na linguagem acadêmica. Tornando evidente o uso do recurso digital para possibilitar o processo de amadurecimento desse tipo de conhecimento (escrita acadêmica). Nesse contexto, torna-se aparente a aproximação com uma possível ZPD, pois o estudante, desprovido do conhecimento necessário, recorre à IA, que dispõe das ferramentas para oferecer assistência.

Guimarães *et. al* (2023) aponta que o uso de IA para realizar correções de redações é uma possibilidade para estreitar a relação entre a Educação e as IA, visto que a IA irá sugerir possibilidades de alteração no texto do estudante (caso necessário), instigando o estudante a realizar a correção ou análise sobre a alteração.

A categoria C2 foi subdividida em duas partes. Na primeira subcategoria (C2.1), as respostas destacam o uso da IA como um substituto para tarefas atribuídas aos estudantes, demandando deles pouco ou nenhum envolvimento nas ações relacionadas ao material produzido. Esse enfoque assemelha-se a delegar a realização das tarefas a outro indivíduo.

Nessa subcategoria, os estudantes ressaltam que não ocorreu o plágio integral das respostas fornecidas pela IA, e afirma realizar ações sobre o material. No entanto, essas ações não indicam que os estudantes buscam a IA como uma ferramenta para a aprendizagem; ao contrário, eles recorrem a ela como meio de contornar as atividades de aprendizagem propostas. Isso é evidenciado pelo fato de a atividade requerer o desenvolvimento de uma resenha crítica sobre um determinado livro, exigindo a leitura da literatura. Assim, mesmo que os estudantes não tenham copiado integralmente as respostas fornecidas pela IA, como é o caso dos estudantes 3 e 10, o uso da IA não se mostrou apropriado para os propósitos pedagógicos. Tal ideia vai ao encontro do proposto por Guimarães *et. al* (2023), o qual indica que ao solicitar que uma IA faça a construção completa de um texto, a aprendizagem por parte do estudante não ocorrerá.

A resposta alocada na subcategoria C2.2 difere da subcategoria anterior, uma vez que o estudante opta por não utilizar o material produzido pela IA, alegando não atender às expectativas de resposta ou aos seus objetivos. Nesse caso, como o estudante não realizou a atividade antes de buscar a IA, e considerando que a atividade solicitada era um resumo, compreende-se que o estudante buscava contornar a atividade escolar proposta.

Ao comparar as categorias C1 e C2, percebe-se que os estudantes realizam ações semelhantes. Em ambos os casos os estudantes recorrem à IA para obter auxílio e realizam ações sobre o produto da IA. Na C1 o estudante realiza a tarefa antes de buscar ajuda e ao ter o material produzido pela IA, ele consegue confrontar ambos os materiais e verificar as diferenças, possibilitando um processo de aprendizagem. Já na categoria C2, os estudantes primeiro recorrem a IA e, somente,

após o material produzido é que realizam ações, indicando uma abordagem que busca contornar a atividade proposta.

Em suma, o uso de IA no contexto educacional reflete a sociedade em que esses indivíduos estão inseridos, na qual há integração de tecnologia em todos os âmbitos sociais, sendo mais moroso e difícil separar processos que ocorrem com tecnologia e os que ocorrem sem. Esses estudantes adaptam-se e aproveitam as vantagens das tecnologias para auxiliar seus processos de aprendizagem. As evidências obtidas pelas categorias C1 e C2 revelam uma diversidade de abordagens no uso da inteligência artificial: enquanto alguns estudantes a utilizam como uma ferramenta de apoio para aprimorar habilidades específicas, outros a veem como um meio de contornar as tarefas acadêmicas.

4.5 PRINCÍPIO 4

Barros e Spilker (2013) apontam que a capacidade de saber mais pode ser possibilitada em metodologias por fomentarem a capacidade de perguntar e buscar informações, ou seja, a competência de buscar e gerir informações para resolução de um objetivo, desenvolvendo a literacia da informação nos discentes.

A literacia informacional ou da informação é definida como a habilidade em saber quando há necessidade da informação, sendo capaz de identificar, localizar, avaliar e usar de forma eficaz essa informação. Pesquisas nessa área enfatizam a importância da formação para o aprender pela pesquisa, cujo foco são práticas centralizadas no sujeito (SILVA; CARDOSO, 2020).

O domínio de uma literacia informacional permite que o sujeito assimile e compreenda informações, transformando a sua realidade social. Bem como se manter atualizado em uma sociedade em constantes mudanças sociais e técnicas (SILVA; CARDOSO, 2020).

As pesquisas de Chan e Sanches (2023) apontam que uma maior difusão de informação não significa, necessariamente, melhor compreensão ou mais conhecimento, indo ao encontro dos princípios apresentados por Siemens (2004). Atualmente, não basta somente ser alfabetizado, é necessário possuir pleno domínio do tratamento e interpretação de qualquer tipo de mensagem nos mais diversos veículos (SILVA; CARDOSO, 2020).

O Quadro 4 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as

respostas dos estudantes naquela categoria ou subcategoria e perguntas nas quais as respostas dos estudantes se originaram.

Quadro 4. Categoria D1 referente às respostas do estudante para o princípio 4.

Princípio 4 - A capacidade de saber mais é mais crítica que aquilo que se sabe em um dado momento.	
Categoria Emergente	
D1. Literacia Informacional	
D1.1. Avaliação da informação	Pergunta
E1. "É saber fazer a análise e a síntese das informações, saber conseguir analisar as informações separadamente."	27b. O que é importante ao realizar uma pesquisa?
D1.2. Localização de informações	
E6. "Eu tento assim, pesquisar primeiro o tema geral, ver os tópicos que eu posso separar e depois, usando por tópicos, cada um especificando em cada um deles." E10. "Geralmente eu vejo palavras chaves para pesquisar, eu pesquiso as palavras chaves para pesquisar para aparecer tudo aquilo e depois eu vou contextualizando."	27c. Como você realiza uma pesquisa?
D1.3. Nós especializados	
E1. "Isso acontecia muito antes de eu conhecer o Google Escolar, que como eu só ia pelo Brasil Escola, muitos conteúdos eu acabava não conseguindo encontrar."	28. Alguma vez você não conseguiu achar respostas/conteúdos/explicações de um conteúdo on-line/livro? Pode falar um pouco mais sobre isso?

Fonte: Próprio autor (2023).

As respostas nesta categoria foram subdivididas em três subcategorias emergentes, cada uma destacando um aspecto da literacia informacional demonstrado pelo estudante.

A resposta alocada na categoria D1.1. revela a perspectiva do estudante 1 em relação ao tratamento do fluxo de informações atualmente disponíveis, evidenciando

sua preocupação e o hábito de conduzir avaliações, tratamento e recuperações de dados coletadas na *Web*. Por outro lado, na categoria D1.2, as respostas refletem o hábito dos estudantes de realizar recortes de palavras-chave (descritores) com o intuito de realizar buscas em redes de maneira mais eficaz e assertiva.

A categoria D1.3 é representada somente por uma resposta, a qual evidencia a preferência pelo estabelecimento de conexões com nós mais especializados para a efetivação de seus objetivos de pesquisa.

As subcategorias da categoria D1 revelam características inerentes às práticas delineadas por Silva e Cardoso (2020) no contexto da literacia informacional, manifestando, assim, o quarto princípio conectivista. Torna-se explícito que os estudantes, ao conscientemente selecionarem palavras-chave de pesquisa, mecanismos de buscas específicos e demonstrarem compreensão no tratamento de informações, evidenciam possuir recursos e ferramentas para buscar de conhecimentos adicionais (“saber mais”).

O Quadro 5 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas enquadradas nessas categorias e as perguntas das quais as respostas se originaram.

Quadro 5. Categoria D2 referente às respostas do estudante para o princípio 4.

Princípio 4 - A capacidade de saber mais é mais crítica que aquilo que se sabe em um dado momento.	
Categoria Emergente	
D2. Confiabilidade	
D2.1. Confiabilidade no nó/rede	Pergunta
E1. “Normalmente eu pesquiso nas fontes que eu acho mais confiáveis, que é o Brasil Escola e o Google Escolar”. E5. “Bom, site precisa ser de confiança, sendo o site do Brasil Escola, é um site que eu confio para fazer as pesquisas”.	27c. Como você realiza uma pesquisa?
D2.2. Confiabilidade na informação	
E6. “Sim, eu acho, porque dependendo de site que você for ou de qualquer outro tipo de coisa que você precisar, tenha um conhecimento básico do fundo de onde vem esse site, as fontes dele, você pode acabar achando informações erradas, aprendendo errado, ou ensinando de	27a. Você acha importante saber onde e como pesquisar?

outra pessoa de uma forma errada.”	
D2.3. Confiabilidade na colaboração mútua	
E10. “Sim. Porque as vezes a gente pega de um site mó nada a ver e aí não tem nada a ver com o assunto, porque tem muitos sites que são só igual o Wikipédia, todo mundo pode colocar coisa lá. E aí as vezes você vai e fala, não, isso aqui é certeza, daí quando vai ver, não tem nada a ver com o assunto.”	27a. Você acha importante saber onde e como pesquisar?

Fonte: Próprio autor (2023).

A atenção voltada à confiabilidade da informação em ambientes online destaca a importância de desenvolver habilidades de interação dentro de uma rede. Ao discernir a confiabilidade de uma informação, o indivíduo torna-se capaz de buscar outras informações pertinentes, possibilitando a ampliação do seu conhecimento ("saber mais"). Nesta perspectiva, as respostas foram categorizadas em três segmentos. Na primeira categoria (D2.1), foram agrupadas as respostas que evidenciaram conexões regulares estabelecidas com os nós ou redes.

Dentro desse contexto, os estudantes identificaram sites ou mecanismos de busca que utilizam com maior frequência para adquirir mais conhecimentos nos diversos cenários ou objetivos individuais.

A categoria D2.2. abarca uma resposta que destaca a necessidade de recorrer a nós (sites) mais confiáveis, embora não indique uma preferência específica por determinado nó. Essa resposta apenas enfatiza as repercussões de obter informações incorretas.

Por outro lado, a categoria D2.3 inclui uma resposta que ressalta a importância de acessar fontes confiáveis, mas apresenta reservas em relação ao compartilhamento colaborativo de informações na rede, como no caso da Wikipédia. Embora tal perspectiva não contradiga o quarto princípio, Downes (2022) delinea o Conectivismo como uma abordagem centrada na capacidade dos alunos de viverem, trabalharem e prosperarem dentro de uma comunidade. Contudo, essas comunidades não devem ser restritas apenas a comunidades de colaboração aberta e dinâmica, porém, independente do formato de colaboração de uma rede, o indivíduo deve ser capaz de estabelecer e qualificar as conexões formadas. Com isso, é possível apontar que o estudante não atinge a literacia, já que essa habilidade exige que o indivíduo avalie as informações acessadas.

O Quadro 6 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas enquadradas nessas categorias e as perguntas das quais as respostas se originaram.

Quadro 6. Categoria D3 referente às respostas do estudante para o princípio 4.

Princípio 4 - A capacidade de saber mais é mais críticas que aquilo que se sabe em um dado momento.	
Categoria Emergente	
D3. Dificuldades em percorrer as redes	
D3.1. Não domínio da literacia informacional	Pergunta
E3. “Depende, quando eu não sei nada da pergunta, eu jogo a pergunta inteira no Google. Mas quando assim, uma coisinha ou outra, eu só não to sabendo tipo, colocar no papel, aí eu tento resumir com as minhas palavras e jogar lá. [mecanismos de busca]”	27c. Como você realiza uma pesquisa?
D3.2. Falta de familiaridade na navegação pela rede	
E3. “Sim. Eu tenho... Tive já algumas vezes principalmente na matéria de analítica o professor fazia algumas perguntas da gente, mesmo tipo tacando no Google, sabe quando você acha alguma coisa mas não é aquilo que você está procurando? aí aconteceu algumas vezes, em outras matérias também, mas principalmente em analítica.” E6. “O meu grupo tentou pesquisar online, mas não conseguiu achar nada que completava mesmo, que a gente queria complementar, o que a gente sabia sim, só que a gente achou que estava muito fraco, porém a gente não conseguia achar uma coisa muito correta, uma coisa que ficava certinha.”	28. Alguma vez você não conseguiu achar respostas, conteúdos ou explicação de um conteúdo on-line/livro? Pode falar um pouco mais sobre isso?

Fonte: Próprio autor (2023).

As subcategorias inseridas na categoria D3 representam hábitos dos estudantes que enfrentaram desafios ao percorrer e estabelecer conexões em rede. Na primeira categoria, o estudante 3 demonstra dois hábitos em sua resposta. Ao possuir um domínio sobre determinado conteúdo, consegue estabelecer conexões de forma mais eficaz dentro de uma rede, habilmente utilizando palavras-chave em suas pesquisas. No entanto, na ausência desse domínio, enfrenta dificuldades em filtrar ou selecionar os elementos mais importantes durante uma pesquisa, como explicitado em “*jogo a pergunta interna no Google*” (E3). Extrapolando para

situações em que não existem respostas imediatamente disponíveis na internet, o estudante enfrentaria dificuldades para estabelecer conexões estáveis em rede e alcançar seus objetivos. Dessa maneira, observa-se que, mesmo possuindo uma proficiência de conhecimentos tecnológicos, o estudante não detém um domínio pleno da “navegação” em rede.

Na subcategoria D3.2, as respostas alocadas apresentam alguma falta de familiaridade durante a navegação em rede, como em:

E3 – “sabe quando você acha alguma coisa, mas não é aquilo que você está procurando?”

E6 – “mas não conseguiu achar nada que completava mesmo”

As respostas E3 e E6 evidenciam que os estudantes foram capazes de navegar dentro de uma rede, localizando informações relacionadas aos objetivos propostos. No entanto, não lograram êxito em identificar informações que efetivamente atendessem a esses objetivos.

O Quadro 7 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas enquadradas nessas categorias e as perguntas das quais as respostas se originaram.

Quadro 7. Categoria D4 referente às respostas do estudante para o princípio 4.

Princípio 4 - A capacidade de saber mais é mais crítica que aquilo que se sabe em um dado momento.	
Categoria Emergente	
D4. Convicção nas redes	
	Pergunta
E2. “Eu acho que ajuda sim, a resposta não, dado ali não, mas alguma coisa que ajude, que dê uma orientação ali, sim.”	29. Você acha que sempre existe as respostas on-line? Ou algum material que ajude a elaborar a resposta de alguma questão?
E5. “Eu acho que tem, mas na parte do Google que tudo em inglês. Porque tem o Google que é em inglês, né? E tem respostas. Mas, no Google em português, eu acho que não tem pra tudo, não.”	
E6. “Eu acho que sempre as respostas online não, mas o material sim. Porque às vezes você pode não achar de primeiro, você pode pesquisar, não achar de primeiro o que você quer resposta ali, mas você pode achar sites, artigos que já tenham esse material que você precisa e	

você conseguir formular uma resposta a partir disso.”	
---	--

Fonte: Próprio autor (2023).

Na categoria D4 foram alocadas 3 respostas que revelam a confiança dos estudantes nos mecanismos de buscas ou nas redes para acessar uma determinada informação ou conhecimento, conforme explicitado em:

E2 – “Alguma coisa que ajude, que dê uma orientação ali”

E5 – “Eu acho que tem, mas na parte do Google que tudo em inglês.”

E6 – “Você pode achar sites, artigos que já tenham esse material que você precisa e você conseguir formular uma resposta a partir disso.”

Essa perspectiva alinha-se aos princípios conectivistas, especialmente o quarto, uma vez que evidencia a crença desses indivíduos em existir um caminho dentro de uma rede que os conduza a entrar em contato com novos conhecimentos (“saber mais”). É relevante destacar que o estudante 5 ressalta a possibilidade de ser necessário percorrer redes adicionais em outros idiomas, nesse caso o Inglês.

Os resultados emergidos de todas as categorias dentro do princípio 4 revelam que os estudantes estão, em certa medida, adotando práticas de literacia informacional ao buscar, avaliar e gerenciar informações em diferentes contextos online. No entanto, também foi observado que os estudantes enfrentam desafios significativos ao navegar e estabelecer conexões em ambientes digitais. Algumas respostas indicam uma falta de familiaridade ou habilidade para filtrar informações relevantes, o que pode comprometer a eficácia de suas pesquisas e a qualidade da informação assimilada.

4.6 PRINCÍPIO 5

A aprendizagem conectivista se desenrola em uma rede distribuída, onde a atenção é direcionada para as interações sociais (conexões) entre os participantes (MELROSE; PARK; PERRY, 2013). Atualmente, os *softwares*, sites e recursos tecnológicos passam a ser incorporados no cotidiano das pessoas, transformando-se em espaços conversacionais, ou seja, espaços onde as interações entre os usuários se assemelham com a conversação.

As interações sociais podem ser desenvolvidas através da participação dos

indivíduos dentro de espaços virtuais, nos quais se estabelecem conversações que exercem influência uns sobre os outros e responsabilidade para a manutenção dessa rede (BASSANI, FRITZ, 2013). Conforme apontado por Silva e Rocha (2014), a colaboração e a partilha de conhecimento desempenham um papel facilitador na aprendizagem, a qual é considerada essencialmente como um processo social. Importante destacar que cada indivíduo dentro de uma rede irá experienciar a aprendizagem de forma diferente, mesmo que a partilha de conhecimento chegue a todos os envolvidos. Além de que nem todos os sujeitos irão colaborar com mais informações, nem ajudará os outros a melhorarem suas competências.

O Quadro 8 apresenta as categorias e subcategorias emergentes, todas as respostas enquadradas nessas categorias e as perguntas das quais as respostas se originaram.

Quadro 8. Categorias referente às respostas do estudante para o princípio 5.

Princípio 5 - A alimentação e manutenção das conexões é necessária para facilitar a aprendizagem contínua.	
Categoria Emergente	
F1. Confiança	
F1.1 Confiança relacionada a manutenção	Pergunta
E3. “É, então, é o que eu falei no site, tipo assim ou que eu já conheço igual tem uma senhora, aí eu não lembro o nome dela mas se eu olhar o rosto dela eu lembro tem umas série, ela faz umas receitas que ficam muito gostosos e todas dão certo então, é tipo, no que eu já conheço.”	13. Como você faz para escolher um vídeo?
E6. “Aí, não muito. Eu tenho confiança em alguns que os professores já indicaram”	21. Você confia em todos os sites/informações coletadas?
F1.2 Confiança relacionada a alimentação	
E1. “Eu acho, porque a partir do momento que você entra em uma rede social de compartilhamento de informação e você vê um grupo de pessoas falando bem da informação, falando que a informação está correta, que conseguiram usufruir de forma positiva da informação, você consegue sentir mais confiança	30. Você acha importante interagir em fóruns on-line, como o Brainly, Reddit, Instagram, Tik Tok? Explique
Além de garantir que o conteúdo ganhe mais	

engajamento, o que também favorece a outra pessoa do outro lado, que está fornecendo uma informação em troca de uma espécie de recompensa” E5. “Eu acho importante porque eu pego a resposta lá, mas eu não interajo neles lá. Não, eu salvo tudo, pego a resposta e caio fora”	melhor.
F2. Alimentação das conexões	
F2.1 Contribuição ativa para redes	
E2. “Sim, Ah, eu gosto de comentar coisas que eu não gosto nos vídeos.” E4. “Às vezes, uso o Brainly. Às vezes eu respondo. Quando, tipo assim, não tem nenhuma resposta e eu sei. Daí eu procuro responder.” E7. “Eu acho que sim, porque é uma maneira de, querendo ou não, no Braille eu já utilizei de eu responder e também me responderem. Eu achei que foi bom, porque eu acabei vendo outras maneiras de as pessoas me explicarem e às vezes eu mesmo ver como eu posso explicar para outras pessoas. No TikTok eu também acho legal porque é uma coisa assim, meio indireta, mas ainda consegue interagir com várias pessoas. Você comenta, várias pessoas podem te responder e te auxiliar, além da mesma pessoa que você está comentando no vídeo dela, se for.”	20. Você interage em fóruns on-line?
E3. “E ali no laboratório, uma coisa que eu estou percebendo muito esse ano, a sala está mais unida, parece, agora. Não sei se é porque está chegando na reta final, se a água bateu na bunda não sei o que aconteceu, mas a gente está mais unido. E aquele dia, a Fulana estava ajudando a fazer a tabela para as pessoas e aí meu grupo não achou alguma coisa, mas o grupo da Beltrana e das meninas achou e eles ajudaram a gente a procurar.” E5. “A pesquisa. Porque como estava com o grupo, a gente interagiu, normalmente a gente não interage nas aulas do laboratório. Aí como era um trabalho em grupo assim no laboratório, aí a gente interagiu e conseguiu terminar o trabalho juntos.”	22. Quais aspectos (didáticos ou motivacionais) você mais gostou das aulas no laboratório?
F2.2 Contribuição passiva para redes	
E5. “Não, só vejo as resposta no Brainly.” E6. “Bem pouco, já participei mais, quando estava na aulas on-line.”	20. Você interage em fóruns on-line?

Fonte: Próprio autor (2023).

Barros (2013) destaca que o cultivo/alimentação e manutenção das conexões podem ser desenvolvidos através do diálogo, colaboração e socialização em comunidades e grupos. Dessa forma, o estudante é incentivado a explorar, interagir com diversos recursos e manter suas conexões ao longo do tempo.

A alimentação ou nutrição das conexões refere-se ao fornecimento de informações para as redes que proporcionem aprendizado, isso envolve exploração ativa de novas informações, participação em discussões, interação com outros indivíduos, pesquisa autônoma e exposição a diversas fontes de informações (DOWNES, 2022).

Por outro lado, a manutenção das conexões se torna importante para garantir que as informações sejam relevantes e atualizadas, para isso é necessário revisar e atualizar as informações (os nós), continuar a interagir com as fontes de informações, adaptar e cultivar as conexões existentes. Ao realizar a manutenção dessas conexões, os indivíduos conseguem alcançar a alimentação das conexões (DOWNES, 2022).

A partir das concepções de alimentação e manutenção de conexões, as respostas foram categorizadas em duas categorias emergentes. A primeira categoria (F1) constituiu-se de duas subcategorias emergentes, as quais refletem respostas que indicam a confiança como uma força motriz para a alimentação e manutenção das redes.

Na primeira subcategoria (F1.1), as respostas evidenciam que através de conexões estáveis e confiáveis com determinados nós a aprendizagem se torna mais acessível. O estudante E3, por exemplo, demonstrou que para um determinado tipo de assunto, busca consistentemente uma fonte de informação específica. Suas experiências prévias com essa fonte resultaram em consequências positivas. O mesmo ocorre com o estudante E6, que a partir da confiabilidade de suas interações com a figura docente, conclui que fontes recomendadas pelos mesmos possuirão confiabilidade.

Dessa maneira, emerge a compreensão de que, ao manter conexões com nós específicos, como canais no YouTube e professores nos casos citados, os estudantes conseguem percorrer a rede com maior facilidade, possibilitando uma aprendizagem contínua. Essa confiança nas conexões estabelecidas destaca-se

como um dos elementos importantes, na dinâmica de alimentação e manutenção das redes de aprendizagem.

Já a subcategoria F1.2 abrange duas respostas que estão relacionada com a confiança para alimentação da rede. O estudante E1 apresenta que a interação em redes sociais se torna importante devido ao desenvolvimento de confiança perante a informação quando ocorre a elaboração, socialização e discussão entre os membros daquela comunidade.

Bassani e Fritz (2013) corroboram essa visão ao apontar que o sentimento de pertencimento e vivência em uma rede social tem o potencial de produzir confiança. O sentimento de confiança potencializa a formação de laços sociais e trocas significativas, permitindo que ocorra com maior facilidade a colaboração entre os indivíduos dessa rede, desenvolvendo o sentimento de comunidade. Esse sentimento de comunidade, seguindo os autores, contribui para que novos integrantes experienciem a aprendizagem de maneira mais acessível.

Além disso, o estudante E1 também evoca a necessidade de recompensar indivíduos dispostos a alimentar as redes, sugerindo que o engajamento é uma forma de recompensa significativa. Essa visão é respaldada por Meirinhos e Osório (2014), que apontam a falta de interação e colaboração como desafios para comunidades de aprendizagem virtuais. Assim, o engajamento ou outras formas de recompensa podem servir como estímulos para que os indivíduos contribuam ativamente para a alimentação da rede. Bueno, *et. al* (2016) reforçam essa ideia, ao destacar que, ao obter informações com outras pessoas, somos instigados a retribuir, oferecendo algo em troca. E quando deslocamos para os espaços virtuais, essa troca pode ocorrer através de ações como cliques, comentários ou compartilhamentos.

O estudante E5, embora não expresse explicitamente o sentimento de confiança em sua resposta, sugere, que ao utilizar respostas obtidas *on-line*, o indivíduo apresenta certo grau de confiança naquele nó, considerando que o estudante recorreria a essa fonte de informação para auxílio apenas se confiasse na sua relevância e utilidade.

A categoria F2 necessitou ser separada em duas subcategorias devido à especificidade das respostas apresentadas pelos estudantes. Na primeira subcategoria (F2.1), os estudantes demonstram ações ativas de contribuições para redes. Isso é possível perceber nas respostas dos estudantes E3 e E5, que

demonstram apreço pelas interações presenciais estabelecidas com outros colegas durante a resolução de atividades durante o período de aulas.

Já as respostas dos estudantes E2, E4 e E7 indicam que eles realizam comentários nos nós onde interagem. No entanto, é necessário realizar uma diferenciação entre as duas respostas. O estudante E2 realiza comentários a respeito do que não gosta nos vídeos; tal ação é corroborada por Bueno *et. al* (2016), que, ao analisar os comentários de leitores de jornais *on-line*, constatou que muitos leitores teciam comentários contrários ao posicionamento do texto veiculado pelo jornal.

Já os estudantes E4 e E7 demonstram sentir-se compelidos a responderem perguntas quando a mesma não possui respostas, auxiliando outros estudantes. É possível utilizar o recorte da resposta do estudante E7 - *“Eu achei que foi bom, porque eu acabei vendo outras maneiras de as pessoas me explicarem e às vezes eu mesmo ver como eu posso explicar para outras pessoas”*. Os hábitos expostos vão ao encontro da ideia apontada por Silva e Rocha (2014), que sugerem que a participação nessas redes ocorre de maneira espontânea e voluntária. Os membros de uma rede se tornam propensos a compartilhar, ensinar e aprender; dessa forma passam a ser emissores de conteúdos, abandonando as ações de, somente, consulta ou visita em sites.

As respostas da subcategoria F2.2 evidenciam hábitos de não efetuar contribuições ativas para a rede. Os estudantes expõem apenas o desejo de conseguir a resposta que necessita para solucionar as suas situações-problema, sem realizar nenhuma outra ação. Bueno, *et. al* (2016) apresentam a leitura passiva de informações como um comportamento comum entre usuários online, muitas vezes desprovido de vontade ou estímulo para comentar.

Optou-se em atribuir o nome dessa subcategoria como contribuição passiva, uma vez que os estudantes evidenciaram apenas a ação de visualizar *sites* para obter respostas. Tamiosso e Jaques (2022) definem a ação de visualizar, mas sem participação ativa por meio de produção ou compartilhamento de informações como pegadas digitais passivas. Dessa forma, a visualização de uma informação propicia dados sobre o usuário para uma rede, como tempo de visualização e localização, bem como um maior engajamento da página visualizada, gerando uma contribuição passiva para aquela rede.

O estudante E6 demonstrou que durante o período de aulas *on-line* interagiu

mais em fóruns virtuais (Pandemia do COVID-29, 2020 – 2023), um hábito compreensível dados as restrições de circulação impostas pelas autoridades legais. Durante esse período, as recomendações de saúde pública limitavam o acesso do estudante a outras fontes de informação, tornando os espaços virtuais a principal fonte de respostas. Com o retorno das aulas ao modelo presencial e a diminuição das recomendações de isolamento, as opções de acesso à informação do estudante se diversificaram.

Tanto na alimentação como na manutenção de conexões ocorre o cultivo de conversas. O usuário que inicia uma conversação é motivado a retornar à página e ler as repercussões de sua contribuição, engajando-se com outros indivíduos e criando hipertextos ou conversas mais densas. Dessa forma, a conversação em espaços virtuais permite que os indivíduos aprendam uns com os outros, fortalecendo interesses e vínculos sociais. (BUENO, *et. al*, 2016).

O processo de categorização permitiu a constatação de que os estudantes, ao se engajarem em espaços virtuais, estabelecem conversações que não apenas influenciam uns aos outros, mas também compartilham a responsabilidade pela manutenção dessas redes de aprendizagem. E a confiança emerge como uma força motriz significativa na alimentação e manutenção dessas conexões.

4.7 PRINCÍPIO 6

O Conectivismo é fundamentado na habilidade central de identificar conexões entre fontes de informação, proporcionando ao indivíduo a capacidade de reconhecimento, atualização e implementação de mudanças (DOWNES, 2022).

Zohar (2011) propõe que o conhecimento de pessoas especialistas em determinada área está conectado e organizado em torno de conceitos importantes, não é somente uma lista de fatos desconexos. Ao se desenvolver um conhecimento conectivo, um indivíduo possui maior probabilidade de ser capaz de resolver novos problemas, uma vez que, permite, por exemplo, estabelecer conexões entre áreas distintas.

O Quadro 9 contém as categorias, perguntas e respostas dos estudantes relacionadas ao princípio 6.

Quadro 9. Categoria referente às respostas do estudante para o princípio 6.

Princípio 6 - A habilidade de ver conexões entre áreas, ideais e conceitos é uma habilidade chave.	
Categoria Emergente	
G1. Conexão entre áreas	
	Pergunta
E10. “A gente decidiu numa aula de laboratório ainda. E aí a gente tava... Pegou como base uma série que é Breaking Bad. E aí na série tem os tubos de ventilação que eles evitavam sair o cheiro de metanfetamina e saiu o cheiro do sabão em pó. Lógico, que não seria metanfetamina e sim para barrar os poluentes.”	23. Como vocês fizeram seu trabalho final?

Fonte: Próprio autor (2023).

Ao contrário das outras categorias *a priori*, a categoria G1 (princípio 6) não foi previamente incorporada em nenhuma das perguntas formuladas em ambas as entrevistas. Essa escolha metodológica foi deliberada, visando instigar os estudantes a revelarem, por si, a habilidade de estabelecer conexões entre diferentes áreas. Somente um estudante mencionou que, para a conclusão do trabalho final da sequência didática, concebeu a ideia de inibir a contaminação do ar com base em uma série televisiva.

Esse relato evidencia que o estudante conseguiu atingir um dos princípios de uma abordagem conectivista, ao identificar a inspiração dentro de uma produção ficcional com propósito distinto daqueles almejados. O projeto em questão materializou-se na elaboração de um protótipo virtual de tubos de ventilação projetados para remover poluentes do ar em ambientes fechados.

4.8 PRINCÍPIO 7

O Conectivismo ressalta a importância de manter a relevância e a precisão das informações dentro de uma rede, visto que para Downes (2022) e Siemens (2004) o cenário nas quais as decisões são feitas é volátil e está em constante mudanças, exigindo que o indivíduo reconheça e ajuste-se às mudanças.

As TDIC passam a desempenhar um papel crucial nesse princípio, proporcionando o acesso rápido e eficiente a informações atualizadas. A

conectividade digital permite que os estudantes acessem uma variedade de fontes de informação, participem de comunidades online e se envolvam em diálogos em tempo real, garantindo que estejam cientes das últimas tendências e desenvolvimentos em suas áreas de interesse.

O Quadro 10 contém as categorias, perguntas e respostas dos estudantes relacionadas ao princípio 6.

Quadro 10. Categoria referente às respostas do estudante para o princípio 7.

Princípio 7 – A atualização/moeda (conhecimento preciso e atual) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivista.	
Categoria Emergente	
H1. Dispositivos digitais	
H1.1 Colaboração mútua	Pergunta
E1. “Eu acho que atualmente, como é mais de fácil acesso, tem mais gente, mais pessoas para comentar, é algo mais fácil de você difundir, você ter várias opiniões ali em volta, eu acho que atualmente um site acaba sendo mais viável do que um livro”.	31. Qual fonte de informação você acha ser mais confiável: um material físico ou um material digital para: a) Encontrar informações sobre um país
H1.2 Informações atualizadas	
E5. “Eu acho que é o digital, o digital é mais atualizado, tipo, por exemplo, o de livro de geografia, suponhamos que tem uma informação sobre um país no livro de geografia e ele é tipo 2000, não necessariamente aquela informação não está atualizada, às vezes o que está no Google está mais atualizado do que o do livro”.	
H2. Dispositivos físicos e digitais	
E3. “Eu acho que se for algo mais histórico, mas por esse lado, acho que físico seria mais interessante. Querendo ou não, as coisas físicas são escritas mais ou menos na época, então você consegue ver algo mais do que estava acontecendo naquele momento da visão dos autores. Mas, notícias sobre aquele país atuais eu prefiro o digital.”	
E6. “Eu acho que eu ficaria meio que termo, porque no físico você pode ter a história de um país, ter as relações de como surgiu, há quanto tempo já aconteceu isso, na história dele direto, escrito. E online você pode mais ver, vamos supor, a vivência de alguém nesse país, ver como funciona o dia de alguém, a cultura deles online.”	
E7. “Físico. Porque o físico se tá ali já tem há muitos anos, por exemplo, os livros da escola. Tem anos e anos que ele tá ali. Só que pode, às vezes, se acontecer alguma coisa, alguma atualização no mundo, às vezes	

pro livro não passou ainda e pode ser que na internet tenha. Então depende muito.”	
--	--

Fonte: Próprio autor (2024).

O Conectivismo reconhece que o conhecimento está sempre em evolução, e, portanto, a busca pela atualização constante é essencial. Dessa forma, os estudantes são incentivados a buscarem informações recentes, estar cientes das mudanças no ambiente em que estão inseridos e adaptar suas compreensões conforme novas informações e descobertas.

No processo de categorização, as respostas presentes nesse princípio possuem similaridades com a categorização do princípio 4 (“saber mais”), porém distinguem em relação ao objetivo de cada categoria. Nesse princípio, objetivamos compreender como os estudantes concebem a “atualização”, enquanto no quarto visamos identificar se o estudante consegue desenvolver ferramentas para o “saber mais”.

Diante dessa perspectiva, as respostas dos estudantes foram separadas em duas categorias emergentes, sendo que a primeira categoria exigiu a necessidade de subdivisão em outras duas. Na primeira subcategoria (H1.1), o estudante evoca a importância da colaboração mútua para a alimentação de uma rede, permitindo que esta se mantenha atualizada. A troca constante de informações entre os indivíduos e a colaboração em redes são os meios pelos quais a atualização do conhecimento é alcançada. A interação com outros participantes da rede possibilita a exposição a diferentes perspectivas e a integração de diversas fontes de informação (DOWNES, 2002).

A segunda subcategoria (H1.2) evidencia a importância de a informação permanecer atualizada, como evidenciado pela comparação feita pelo estudante E5 entre mídias digitais e físicas (um livro). Ele ressalta que, devido à sua natureza estática, os livros físicos não permitem atualizações constantes. Logo, os espaços virtuais conseguem suprir essa demanda por atualização.

Por fim, a última categoria (H2) representa uma aproximação com as subcategorias da seção H1. A escolha de separá-las foi motivada pelo fato de os estudantes apontarem tanto os meios digitais quanto os físicos como necessários para alcançar a atualização. Nesse ponto, é importante ressaltar que a escolha, pelo estudante, de recorrer a livros físicos para obter informações não se confronta com o sétimo princípio, visto que esses materiais não terão atualizações imediatas, mas

conseguem oferecer subsídios precisos e detalhados, o que se alinha com o princípio conectivista.

Esses estudantes, em suas respostas, demonstram uma confiança maior em livros físicos para obter auxílio em seus processos de aprendizagem do que em informações *on-line*. Eles recorrem a fontes online somente quando compreendem que nos livros não conseguirão obter tais informações, seja devido à especificidade (experiências de um residente naquela país) ou em atualizações imediatas (acontecimentos recentes). Tais ações são corroboradas por Fagundes *et. al* (2021), no qual constata que indivíduos jovens possuem desconfiança com informações obtidas em meios digitais e recorrem a redes *off-line* para verificar a credibilidade.

O estudante E3 menciona a possibilidade de ver a vivência de alguém online. A resposta destaca a natureza dinâmica e atualizada do conhecimento online, além de evidenciar, de maneira semelhante a categoria H1.2, a necessidade de outros indivíduos para fornecer informações à rede, o que permite uma compreensão mais contemporânea e contextualizada.

No entanto, em ambas as categorias emergentes foi possível verificar o apreço pela informação precisa e atual, divergindo apenas nos meios utilizados para buscar essas informações, variando de acordo com a especificidade ou acessibilidade.

A análise das respostas dos estudantes revelou uma valorização mútua entre os meios digitais e físicos na busca por informações atualizadas. Enquanto os espaços virtuais são reconhecidos pela sua capacidade dinâmica de atualização, os materiais físicos, como os livros, são valorizados por oferecerem informações precisas e detalhadas.

5 CONCLUSÃO

O Conectivismo emerge como uma abordagem promissora, que oferece suporte para desafios atuais e futuros na educação. No entanto, é imperativo definir, esclarecer e reestruturar conceitos e definições dentro de um quadro teórico mais abrangente para evitar interpretações ambíguas e implementações incertas em diversos contextos educacionais.

Os participantes deste estudo demonstram de maneira clara a integração das TDIC em suas vidas, abrangendo o tempo de exposição às telas, participação em redes sociais virtuais e padrões de acesso a redes. Isso ressalta a necessidade urgente de incorporar esses novos ambientes e realidade no cenário educacional.

A partir dos relatos dos estudantes, percebe-se que eles possuem a percepção da diversidade de opiniões (princípio 1), em diversas situações, tanto na confiabilidade de uma informação, recorrendo à verificação de fontes, averiguação de outros discursos para comparação, acesso a outras fontes de informações, quanto indivíduos e entidades digitais.

Decorrente disso, os estudantes utilizam essa diversidade de opiniões nos processos de aprendizagem (princípio 2), como é perceptível na realização de pesquisas extraclasse, em estudos e trabalhos escolares. No entanto, esse processo de conexão com nós é passível de fragilidades e em concordância com os resultados de Linhares e Chagas (2020) foi relatado a dificuldade em estabelecer conexões significativas devido às carências que às TDIC impõem, como a dificuldade percepção de sinais e expressões para uma comunicação eficaz.

Adicionalmente, observa-se que o processo de aprendizagem conectivista é fortemente influenciado pela predisposição individual de cada sujeito para determinadas áreas do conhecimento, exigindo que o estudante estabeleça conexões específicas para atingir objetivos em cada domínio.

Os estudantes mostraram o hábito de usar redes sociais para aprendizagem, tanto para assuntos escolares como para assuntos educativos diversos. Sendo possível inferir que os estudantes depositam nas redes e as utilizam como meio para o auxílio na aprendizagem. A partir do exposto, é possível perceber que nesses ambientes o processo de aprendizagem pode ocorrer sem aviso, de maneira inesperada.

Analisando as respostas dos sujeitos, constata-se que alguns princípios,

como os princípios 1 e 2, apresentam correlação ou codependência, evidenciando que a aprendizagem decorre da diversidade de opiniões, demandando que o indivíduo estabeleça diversas conexões para a emergência do conhecimento.

No contexto de desenvolvimento cada vez mais acelerado de novas tecnologias, que alteram a maneira de interação com informação, o princípio 3 (a aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos) se manifestou no uso de inteligências artificiais das mais diversas formas.

Embora os estudantes utilizem IA para aprendizagem, apenas um demonstra empregar essa ferramenta de maneira benéfica, enquanto outros a utilizam para delegar tarefas, mesmo realizando ações sobre o produto entregue pela ferramenta.

Partindo da ideia conectivista de que a compreensão de onde encontrar conhecimento pode ser mais importante do que responder como ou o que esse conhecimento abrange (princípio 4), a literacia informacional pode ser concebida como uma competência para realizar tal capacidade. Com as respostas dos estudantes é possível estabelecer que esses estudantes possuem essa compreensão. Tanto para avaliar ou localizar as informações em uma rede em constante mudanças.

Além da literacia informacional, os estudantes evidenciaram preocupação sobre a confiabilidade de uma informação, de um nó ou de uma rede. No entanto, ocorre a desconfiança na colaboração mútua, evidenciando a necessidade de o indivíduo conseguir estabelecer relações de verificação em uma rede, visto que há informações corretas e incorretas em todo tipo de rede (aulas, livros, sites, blogs, wiki etc).

Os estudantes que não se enquadraram na literacia informacional, relataram dificuldades em percorrer as redes, seja na forma de utilizar motores de busca ou em saber interagir com os sites.

A pesquisa revela uma clara convicção na emergência do conhecimento pelas redes digitais, no qual os estudantes afirmaram que acreditam que a internet é um meio eficaz para alcançar seus objetivos.

Os estudantes expressaram (princípio 5) a necessidade da colaboração mútua tanto na alimentação como na manutenção de conexões, evidenciando a necessidade da contribuição de todos para o cultivo de redes mais densas e com maiores fluxos de informações. Além disso, ressaltaram que a confiança é um conceito crucial para manter a manutenção das conexões.

No entanto, o sexto princípio só é observado em um estudante, que demonstra a habilidade de fazer conexões entre áreas, conectando uma proposta de intervenção ambiental com uma ideia presente em uma série televisiva.

O sétimo princípio possibilitou a emergência da compreensão dos estudantes quanto à importância da informação precisa e atual, evidenciando que as TDIC são ferramentas úteis para atingir tais informações. Além disso, ressaltou a necessidade da colaboração mútua para assegurar a atualização contínua dessas informações.

Através do processo de categorização é perceptível que os estudantes já adotam hábitos alinhados à abordagem conectivista em seu cotidiano, indicando a necessidade de adaptações que envolvam toda a comunidade escolar e o uso de TDIC que possuam abordagens positivas, evitando o uso da tecnologia pelo simples uso da tecnologia, sem fins educativos. Dessa forma, almejando alinhar o ambiente escolar a essa nova realidade

No entanto, vale ressaltar que o Conectivismo, originalmente desenvolvido para maior aplicação na educação à distância, apresenta algumas fragilidades ao ser implementado em ensinos presenciais. Desafios como a infraestrutura institucional, acesso à rede fora da escola, adequação a currículos pré-definidos e a incorporação do tempo de acesso à rede pelos alunos no plano de ensino são questões a serem cuidadosamente consideradas.

A pesquisa proporciona uma reflexão profunda sobre a educação contemporânea, destacando a inevitabilidade de mudanças e o crescimento da aprendizagem não linear. As TDIC emergem como facilitadoras do acesso rápido e fácil à informação, conferindo ao sujeito o poder de escolher o que e como aprender. Nesse cenário, o papel do professor se redefine, assumindo o papel de tutor e orientador dos alunos nessas redes digitais.

REFERÊNCIAS

- ABRIO, A. R.; BERMÚDEZ, S. J. H. ¿Hacia donde va el del docente em el siglo XXI? Estudio comparativo de casos reales basados en las teorías constructivista y conectivista. **Revista Educativa Hekademos**, v. 22, ano X, p. 84-92, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280736>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- AICHNER, T.; GRUNFELDER, M.; MAURER, O.; JEGENI, DENI. Twenty-five years of social media: a review of social media applications and definitions from 1994 to 2019. **Cyberpsychology, behavior and social networking**, v. 24, n. 4, p. 215-222. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/cyber.2020.0134>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- ARETIO, L. G. Necesidad de uma educación digital em um mundo digital. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 22, n. 2, p. 9 -22, 2019.
- BAILLY, S., MEYFROIDT, G., TIMSIT, J-F. What's new in ICU in 2050: big data and machine learning. **Intensive Care Medicine**, v. 44, n. 9, p. 1524-1527, 2018. DOI: 10.1007/s00134-017-5034-3
- BARROS, D.; SPILKER, M. Ambientes de Aprendizagem Online: contributo pedagógico para as tendências de aprendizagem informal. **Revista contemporaneidade educação e tecnologia**. Lisboa, v. 1, n. 3, p. 28-39, 2013. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2812>. Acesso em: 17 out. 2023.
- BASSANI, P. B. S.; FRITZ, R. S. Aprendizagem em/na rede: comunidades virtuais de aprendizagem em blogs. **Revista Diálogo Educacional**. [S. l.], v. 13, n. 40, p. 895-912, 2013.
- BERMÚDEZ, W. F. G.; ESCOBAR, L. M. C. Tipos de interacciones em facebook a partir de um ejercicio de educación informal apoyado em retos matemáticos. **Panorama**, v. 16, n. 30, 2022. DOI:15765/pnrm.v16i30.3308. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8611987>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORTOLAZZO, S. F. Das conexões entre cultura digital e educação: pensando a condição digital na sociedade contemporânea. **Educação Temática Digital**, v.22, n. 2, p. 369-388, 2020. DOI: 10.20396/etd.v22i2.8654547. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8654547>. Acesso em: 5 fev. 2024.
- BUENO, T.; REINO, L.; HOLANDA, L.; ARAÚJO, G.; ESCÓCIO, E. G. Comentários de leitores na internet: um olhar sobre a opinião do internauta . **Revista Comunicando**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 88–103, 2016. DOI: 10.58050/comunicando.v5i2.229. Disponível em: <https://revistas.sopcom.pt/index.php/comunicando/article/view/229>. Acesso em: 15

fev. 2024.

CARVALHO, M. J. S. Proposições e controvérsias no Conectivismo. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 16, n. 2, p. 09-31, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331429869001.pdf>. Acesso em: 03 maio. /2023.

CARVALHO, R. L.; JUNQUEIRA, E. S.; PINHEIRO, J. L.; FERNANDES, J. H. M.; CRUZ, M. C. F. A cibercultura e os MOOCs: análise da interação dos alunos em duas experiências no Brasil. **Revista EDaPECi**, v. 13, n. 2, p. 200-215, 2013. DOI: 10.29276/redapeci.2013.13.21688.200-215. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/1688>. Acesso em: 01 nov. 2023.

CATTANI, M.; CALDAS, I. L.; SOUZA, S. L. de.; IAROSZ, K. C. Deterministic Chaos Theory: Basic Concepts. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 1, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/NgKvzrGrXWhhSrYtV8sMQ4n/?lang=en>. Acesso em: 30 maio. 2023.

CHAN, E; SANCHES, T. Diagnóstico à literacia da informação de estudantes de ensino superior: um estudo de caso em Macua. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 14.; 2023, Faro. **Anais [...]**, Faro: Universidade de Lisboa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/57464>. Acesso em: 18 out. 2023.

CHARTIER, A-M. Os três modelos da leitura entre os séculos XVI e XXI: como as práticas sociais transformam os métodos de ensino. **Rev. Bras. Hist. Educ** [online], vol.16, n.1, p.275-295, 2016.

CHAWINGA, W. D. Taking social media to a university classroom: teaching and learning using Twitter and blogs. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, v. 14, n. 3, p. 1-19. DOI: 10.1186/s41239-017-0041-6.

CIDRAL, W. A.; OLIVEIRA, T.; FELICE, M. D.; APARICIO, M. E-learning success determinants: Brazilian empirical study. **Computers & Education**, [S. l.], v. 122, p. 273-290, 2018. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.12.001.

COCHRANE, G. Why connectivism is not a learning theory. **A Point Of Contact**, 7 set, 2011. Disponível em: <https://apointofcontact.wordpress.com/2011/09/07/why-connectivism-is-not-a-learning-theory/>. Acesso em: 28 nov, 2023.

COELHO, M. A. P.; DUTRA, L. R.; COELHO, R. P; BRANDÃO, J. L. Conectivismo: uma teoria educacional para um novo modelo de aprendizagem. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, 11.;2014, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. Disponível em: <http://evidosol.textolivre.org/papers/2014/upload/7.pdf>. Acesso em: 19 out. 2023.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRISTO, F. de.; GÜNTHER, H. Como medir o hábito? Evidências de validade de um

índice de autorrelato. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 32, n. 2, p. e322224, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/GXdFt9DBRskjcvHX4MZ4SqD/>. Acesso em: 08 out. 2023.

CRUZ, J. A. G, *et. al.* IA: Em futuro de la educación em América Latina *In*: CRUZ, J. A. G, *et. al.* **Inteligencia Artificial em la práxis docente: vínculo entre la tecnología y el processo de aprendizaje**. 1. ed. Lima: Mar Caribe, 2023. 93 p.

CRUZ, V. A. G. da. **Pesquisa em Educação**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice, 2011. 182 p.

DAVIES, S. R. Intimate communities. *In*: ANDREASSEN, Rikke *et al.* **Mediated Intimacies**: connectivities, relationalities and proximities. [S. l.]: [S. n.], 2018.

DIEB, D. A. A.; PESCHANSKI, J. A. .; PAIXÃO, F. J. da . O uso da Wikiversidade no ensino do jornalismo científico: abertura, colaboração e Conectivismo. **Texto Livre**, Belo Horizonte-MG, v. 14, n. 1, p. e24935, 2021. DOI: 10.35699/1983-3652.2021.24935. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/24935>. Acesso em: 2 dez. 2023.

DOWNES, S. E-learning 2.0. **Elearnmagazine**, [S. l.], out. 2005. Disponível em: <https://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=1104968&doi=10.1145%2F1104966.1104968>. Acesso em: 25 nov. 2023.

DOWNES, S. An Introduction to Connective Knowledge. *In*: HUG, T. **Media, Knowlegde & Education**: Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies. Áustria: Universidade Innsbruk, 2008. p. 77-102.

DOWNES, S. Place to Go: connectivism & connective knowlegde. **Innovate**: Journal of Online Education, v. 5, 2008. Disponível em: <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss1/6>. Acesso em: 08 jun. 2023.

DOWNES, S. Learning Networks and Connective Knowledge. *In*: HAO, H. Y.; YUEN, S. Chi-Yin. **Collective Intelligence and E-Learning 2.0**: Implications of Web-Based Communities and Networling. [S. l.]: IGI Global, 2010. Disponível em: <https://philarchive.org/rec/DOWLNA>. Acesso em 03 jun. 2023.

DOWNES, S. Connectivism. **Asian Journal of Distance Education**, Japão, v. 17, n. 1, p. 58-87, 2022. Disponível em: <http://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/623>. Acesso em: 03 dez. 2023.

DUKE, B.; HARPER, G.; JOHNSTON, M. Connectivism as a digital age learning theory. **The International HETL Review**, Special Issue, p. 4-13, 2013. Disponível em: <https://www.hetl.org/wp-content/uploads/2013/09/HETLReview2013SpecialIssueArticle1.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FAGUNDES, V. O.; MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; MENDES, I. O.;

CARVALHO, V. B.; MALCHER, M. A.; MIRANDA, F. C.; LOPES, S. C. Jovens e sua percepção sobre fake News na ciência. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/PqdXRfWRLjpSZLGqvBfzzgF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FARIAS, A. N.; IMPOLCETTO, F. M. Utilização das TIC nas aulas de Educação Física escolar em unidades didáticas de atletismo e dança. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte** [online], v. 43, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/9CSYRjG6KkLsxTQMrZQms8h/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

FELINTO, E. Os computadores também sonham? Para uma teoria da cibercultura como imaginário. **Intexto**, Porto Alegre, v. 2, n. 15, p. 1-15, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/intexto/article/view/4257>. Acesso em: 14 fev. 2024.

GARDNER, B. A review and analysis of the use of 'habit' in understanding, predicting and influencing health-related behaviour. **Health Psychology Review**, [S.l.], v. 9, n. 3, p. 277-295, 2015. DOI: 10.1080/17437199.2013.876238. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25207647/>. Acesso em: 09 set. 2023.

GARDNER, B.; REBAR, A. L. Habit Formation and Behavior Change. *In: Oxford research encyclopedia of psychology*, Oxford University Press, 2019.
GREENHOW, C.; WILLER, K. B. S.; GALVIN, S. Inquiring tweets want to know: #Edchat supports for #RemoteTeaching during COVID-19. **British Journal of Educational Technology**, Inglaterra, v. 52, n. 4, p. 1434 – 1454, 2021. DOI: 10.1111/bjet.13097. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8236998/>. Acesso em: 29 abr. 2023.

GOMES, E. G. L.; OLIVEIRA, K. S.; O, C. C. Inteligência artificial como ferramenta de aprendizado: revisão sistemática de literatura. **Revista FT**, v. 28, e. 129, 2023.

GONZÁLES, R. M. A. Sobre el uso de los conceptos prosumer y emirec para estudios sobre comunicación mediada por internet. **Sphera Publica: Revista de ciencias Sociales y de la comunicación**, v. 1, n. 19, p. 2- 23, 2019.

GUIMARÃES, U. A. et al. As mídias digitais no campo educacional: um olhar pelas aplicações do chatgpt na educação. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, [S.l.], v. 4, n. 7, p. e473556, 2023.

HADJERROUIT, S. Wiki as a collaborative writing tool in teacher education: evaluation and suggestions for effective use. **Computers in Human Behavior**, v. 31, p. 301-312. DOI: 10.1016/j.chb.2013.07.004.

JAREB, E.; JEREBIC, J.; URH, M. Study Habits in Higher Education Before and After the Outbreak of the COVID-19 Pandemic. **Athens Journal of Education**, v. 10, n. 1, p. 67 – 84, 2023.

JUNQUEIRA, E. S.; SALES, C. B. Rede Social, Apropriação e Aprendizagem de Alunos Universitários. **Educação em Foco**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 295–318, 2018. DOI: 10.22195/2447-524620182319789. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/19789>. Acesso em: 07 fev. 2023.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/novas-tecnologias/pde/pdf/vani_kenski.pdf. Acesso em: 23 jan. 2023.

KURZ, T.; GARDNER, B.; VERPLANKEN, B.; ABRAHAM, C. Habitual behaviors or patterns of practice? Explaining and changing repetitive climate-relevant actions. **WIREs Clim Change**, v. 6, p. 113-128, 2015.

LANGARO, A; MARTINS, A, R, Q; RODRIGUES, M; KALIL, F.; SPINELLO, S. A educação, suas mudanças e o Conectivismo. *In: MOSTRA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO IMED*, 6., 2013. **Anais [...]**. [S. l.], 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343485625_A_Educacao_suas_Mudancas_e_o_Conectivismo. Acesso em: 06 nov. 2023.

LIMA, S. L. L.; GOMES, A. R. V.; FERREIRA, R. M.; WALTER, S. A. Mídias sociais, uma questão a ser enfrentada: a percepção dos alunos sobre as abordagens metodológicas e os princípios do Conectivismo. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, v. 13, n. 1, p. 115-136, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338354516_Midias_sociais_uma_questao_a_ser_enfrentada_a_percepcao_dos_alunos_sobre_as_abordagens_metodologicas_e_os_principios_do_Conectivismo. Acesso em: 04 out. 2023.

LINHARES, R, N. CHAGAS, A. M. Conectivismo e aprendizagem colaborativa em rede: o facebook no ensino superior. **Revista Lusófona de Educação**, v. 29, n. 29, p. 71-87, 2015. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/5095>. Acesso em: 12 jun. 2023.

LO, C. What tis the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. **Education sciences**, v. 13, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/410>. Acesso em: 02 nov. 2023.

MATTAR, J. Aprendizagens em ambientes virtuais: teorias, Conectivismo e MOOCs. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 7, p.20-40. 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/view/52846/0>. Acesso em: 15 jul. 2023.

MATTAR, J. Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 21, n. 2, p. 201-217, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331455826012/html/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1991. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Entrevista_na_pesquisa_social.pdf. Acesso em: 13 maio. 2023.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. Comunidades Virtuais de Aprendizagem. *In*: MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. **A colaboração em ambientes virtuais: aprender e formar no século XXI**. 1. Ed. Minho: Associação ArcaComum, 2014, p. 93 – 124.

MELROSE, S.; PARK, C.; PERRY, B. Connectivism: Learning by Forming Connections. *In*: MELROSE, S.; PARK, C.; PERRY, B. **Teaching Health Professionals Online: Frameworks and Strategies**. 1. Ed. Athabasca: AU Press, 2013. p. 89 – 106.

MORRÁS, A. S. Processo de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del Conectivismo como teoria de aprendizaje post-constructivista. **Estudios sobre Edicación**, n, 20, p, 117-140, 2011. DOI: 10.15581/004.20.4479. Disponível em: <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/4479>. Acesso em: 28 mar. 2023.

NEWMAN, R.; CHANG, V.; WALTERS, R. J.; WILLS, G. B. Web 2.0 – The past and the future. **International Journal of Information Management**, [S. /], v. 36, n. 4, p. 591 – 598, 2016.

NOGUEIRA, B. M. Desafios do Conectivismo como uma teoria democrática da aprendizagem. *In*: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM CURRÍCULO, 12., 2015: São Paulo. **Anais [...]**, São Paulo, 2015. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/10269/1/bmnogueira_IVSWC.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

NUNES, M. B.; SOUZA, M. de. S. A. de.; BARCELLOS, P. de. S. C. C. Letramentos em ambiente digital à luz do Conectivismo: uma proposta didática. **Entrepalavras**, v. 12, n. 3, p. 459-481, 2022. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/2538>. Acesso em: 01 abr. 2023.

ODDONE, K. The nature of teachers' professional learning through a personal learning network: Individual, social and digitally connected. **Teaching and Teacher Education: leadership and professional development**, [S. /], v. 1. p. 1-12, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266732072200001X>. Acesso em: 05 fev. 2023.

OLARRA, G. V.; ARROYO, I. A. Redes Sociales y hábitos de estudio em alunos de nuevo ingreso em la UPPE. **Mundo Fesc**, v. 1, p. 7 – 20, 2021.

OLIVEIRA, C. C. O movimento da auto-organização e seus contributos para a educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 335-350, 2013. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/28025>. Acesso em: 16 out. 2023.

OLIVEIRA, E. S. Motivação no Ensino Superior: estratégias e desafios. **Revista Contexto & Educação**, [S. /], v. 32, n. 101, p. 212-232, 2017. DOI: 10.21527/2179-1309.2017.101.212-232.

OLIVEROS-CASTRO, S.; NUÑEZ, CHAUFLEUR, C. Posibilidades educativas de la

realidade virtual y la realidad combinada: uma mirada desde el Conectivismo y la bibliotecología. **Revista Saberes Educativos**, n. 5, p. 46-62, 2020. Disponível em: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RSED/article/view/57783>. Acesso em: 03 nov. 2023.

PEREIRA, H. B. B. Teoria de redes: Educação e Difusão do Conhecimento. **Obra digital**, [S. l.], n.14, p. 9 -12, 2018. Disponível em: <https://revistesdigitals.uvic.cat/index.php/obradigital/article/view/179>. Acesso em: 7 fev. 2024.

PERMATASARI, P. A.; QOHAR, A. A.; RACHMAN, A. F. From *web 1.0* to *web 4.0*: the digital heritage platforms for unesco's heritage Properties in indonesia. **Virtual Archaeology Review**, Valência, v. 11, n. 23, p. 75 -93, 2020. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/var/article/view/13121>. Acesso em: 27 out. 2023.

PILONETTO, I. A.; PAZ, D. P.; RODRIGUES, L. Conectivismo: aprendendo a partir das conexões. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**. Paranaguá, v. 4, n. 1, p. 120-1 – 120 – 14, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332105437_CONECTIVISMO_APRENDENDO_A_PARTIR_DAS_CONEXOES. Acesso em: 21 jun. 2023.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. 2015. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/1441>. Acesso em: 02 set. 2022.

POPOLIN, A. FOFONCA, E. De la ubiquidad tecnológica al aprendizaje ubicuo: contribuciones teórico-prácticas y Construcciones de sentido para la Educación Musical. **Razón Y Palabra**, v. 21, n. 4, p. 347 – 362.

RODRIGUES, R. B. **Novas tecnologias da informação e da comunicação**. Recife: IFPE, 2016. 86 p. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/12/arte_tecnologias_informacao_comunicacao.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

RODRIGUES, H.; ALMEIDA, F.; FIGUEIREDO, V.; LOPES, S. A. Tracking e-learning through published papers: A systematic review. **Computers & Education**, v. 136, p. 87-98, 2019. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/208392/>. Acesso em: 20 maio. 2023

SALLES, V. O.; MATOS, E. A. S. A. A teoria da complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciências e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Paraná, v. 10, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5687>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SÁNCHEZ-ROJO, A.; MARTÍN-LUCAS, J. Educación y tic: entre medios y fines. Una reflexión post-crítica. **Educación & Sociedade** [online]., v. 42. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/dvqVBqSLbL3BXxt93LMnDhd/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

SANTOS, V. L. C.; SANTOS, J. E. As redes sociais digitais e sua influência na sociedade e educação contemporâneas. **Holos**, v. 6, p. 307-328, 2014.

SIEMENS, G. Connectivism: A learning Theory for the Digital Age. **Elearnspace**, dez, 2004. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f87c61b964e32786e06c969fd24f5a7d9426f3b4>. Acesso em: 05 nov. 2023.

SILVA, E. M. O. **Os games e aprendizagem de língua inglesa sob a ótica do Conectivismo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/42733>. Acesso em: 16 nov. 2022.

SILVA, I. P.; ROCHA, F. B. Construindo comunidades virtuais de aprendizagem no Facebook. **EDaPECI**, v. 14, n. 1, p. 12-23. 2014.

SILVA, S. A. A. da.; CARDOSO, A. M. P. Literacia informacional uma revisão sistemática de literatura. **RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 18, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8660680>. Acesso em: 11 out. 2023.

SOARES, K. M.; TAROUÇO, L. M. R.; SILVA, P. F. As contribuições de um agente conversacional no ensino e aprendizagem da Física: uma revisão de literatura. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 5, p. 1313 – 1329, 2021.

SOBRINHO JUNIOR, J. F.; MORAES, C. C. P. O ensino em diálogo com os novos tempos: mobilidade, ubiquidade e educação. **Tecne, Episteme Y Didaxis: Revista de La Facultad De Ciencia Y Tecnología**, v. 52, p. 345-360, 2022. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/13916>. Acesso em: 06 jun. 2023.

SOUZA, F. N.; SOUZA, D. N.; COSTA, A. P. Importância do Questionamento no Processo de Investigação Qualitativa. In: **Investigação Qualitativa: Inovação, Dilemas e Desafios**, Portugal: Ludomedia, 2016.

SZYMANSKI, H.; ALMEIDA, L. R. de; PRANDINI, R. C. A. R. **A entrevista da pesquisa em educação: a prática reflexiva**. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

TAMIOSSO, D.; JQUES, P. A. Agrupando e analisando o comportamento de usuários de redes sociais a partir da combinação de traços de personalidade, dados demográficos e pegadas digitais. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, Passo Fundo, v. 14, n. 2, p. 1-15, 2022.

TELES, L.; NAGUMO, E. Uma inteligência artificial na educação para além do modelo behaviorista. **Revista Ponto de Vista**, Viçosa, v. 12, n. 3, 2023.

THOMAS, G. **How to Do Your Case Study**. Londres: SAGE, 2016.

VALENTE, J, A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014. Disponível

em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 set. 2023.

VERHAGEN, P. Connectivism: a new learning theory?. **Elearning**, 11 out. 2006.

Disponível em:

<https://jorivas.files.wordpress.com/2009/11/connectivismnewtheory.pdf>. Acesso em: 28 out. 2023.

WHITE, D. S., LE CORNU, A. Visitors and Residents; A new typology for online engagement. **First Mondau**, v. 16, n. 9, 2011. DOI: 10.5210/fm.v16i9.3171.

Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/3171>. Acesso em: 5 fev. 2024.

WITT, D. T.; ROSTIROLA, S. C. M. Conectivismo Pedagógico: novas formas de ensinar e aprender no século XXI. **Revista Thema**, v. 16, n.4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1583>. Acesso em: 18 jun. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANELLA, A. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 97-110, 1994. Disponível em:

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000200011. Acesso em: 03 set. 2023.

ZAPATA, M. ¿Es el “Conectivismo” uma teoria? ¿Lo es del aprendizaje?. 2011.

Aefol. Disponível em: <https://aefol.info/Conectivismo-teoria-aprendizaje/>. Acesso em: 21 jul. 2022.

ZOHAR, A. Connected Knowlegde in Science and Mathematics Education.

International Journal of Science Education. [S. l.], v. 28, n. 13, p. 1579-1599, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Nome da Pesquisa: Investigando os princípios do Conectivismo em estudantes do Ensino Médio em aulas de Química.

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Investigando os princípios do Conectivismo em estudantes do Ensino Médio em aulas de Química”

Desenvolvida por Daniel Vitor Mariano Bonfim, discente de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sob orientação do Professor Dr. Marcelo Maia Cirino.”

Objetivo central

O objetivo central do estudo é: relacionar os princípios do Conectivismo com as ações estabelecidas por estudantes do Ensino Médio em sequências didática.

O convite a sua participação se deve à colaboração para coleta de dados que serão utilizados em análises”

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. **Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma.** Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Mecanismos para garantir o sigilo e privacidade

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.”

Identificação do sujeito ao longo do trabalho

Os sujeitos ao longo do trabalho serão identificados somente por códigos, não sendo utilizados nomes e nenhum dado que remeta à suas identidades.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa

A sua participação consistirá em responder perguntas de um roteiro de entrevista/questionário à pesquisadora do projeto.

Tempo de duração do questionário é aproximadamente 5 minutos.

Bem como, em assistir aulas durante o seu turno de aula (manhã) da disciplina Química Inorgânica. E entregar trabalhos solicitados pelo docente.

Guarda dos dados e material coletados na pesquisa

Os questionários serão armazenados em arquivos digitais, mas somente terão acesso aos mesmos o pesquisador e seu orientador.

Explicitar benefícios diretos (individuais ou coletivos) aos sujeitos da pesquisa

O benefício (direto ou indireto) relacionado com a sua colaboração nesta pesquisa é o de estar colaborando com a comunidade científica.

Sobre divulgação dos resultados da pesquisa

Os resultados serão divulgados em artigos científicos e na dissertação/tese.

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável:

Daniel Vitor Mariano Bonfim
Email: daniel.vitor.bonfim@uel.br
Telefone: (43) 99976-2671

Assinatura do Estudante

Assinatura do Responsável (para menores de 18 anos)

APÊNDICE II

Primeira Entrevista Semi-Estruturada

- 1) Você gosta do seu curso?
- 2) Você gosta de assistir séries/filmes? Quais você mais gosta?
- 3) Você é direcionado a usar celular, computador, notebook, sites, aplicativos ou programas em todas as disciplinas?
- 4) Você gosta de ser direcionada a usar celular, computador, notebook, sites, aplicativos ou programas em todas as disciplinas?
- 5) Quais disciplinas você gosta de usar?
- 6) Quais você não gosta?
- 7) Nas disciplinas que você gosta, como ocorre o uso das tecnologias?
- 8) E nas disciplinas que você não gosta, como ocorre?
- 9) Como você fez o trabalho em grupo presencial?
- 10) Como você fez o trabalho em grupo on-line?
- 11) Quais expectativas você possui com o grupo ao trabalhar on-line e usar os dispositivos?
- 12) Você assiste vídeos educativos no YouTube?
- 13) Como você faz para escolher um vídeo?
- 14) Você assiste o vídeo inteiro?
- 15) Você primeiro pesquisa em livros ou na internet? Por que?
- 16) Como você redige trabalhos da escola? Utiliza quais ferramentas?
- 17) Que redes sociais você usa?
- 18) Você acompanha algo educativo (não necessariamente sobre as disciplinas escolares) nas redes sociais?
- 19) Já aconteceu de você não lembrar de algum conceito/explicação e você pesquisar sobre?
- 20) Você interage em fóruns on-line?
- 21) Você confia em todos os sites/informações coletadas?
- 22) Quais aspectos (didáticos ou motivacionais) você mais gostou das aulas no laboratório?
- 23) Como vocês fizeram seu trabalho final?

APÊNDICE III**Segunda Entrevista Semi-Estruturada**

- 24) Onde você busca informações fora da sala de aula? Os principais lugares?
- 25) Você consegue ou já conseguiu aprender algum assunto sem a supervisão direta de um professor/orientador? Pode falar um pouco mais sobre isso?
- 26) Como você utiliza as inteligências artificiais? Pode falar um pouco mais sobre isso?
- 27) Você acha importante saber onde e como pesquisar? O que é importante ao realizar uma pesquisa? Como você realiza uma pesquisa?
- 28) Alguma vez você não conseguiu achar respostas/conteúdos/explicações de um conteúdo on-line/livro? Pode falar um pouco mais sobre isso?
- 29) Você acha que sempre existe as respostas on-line? Ou algum material que ajude a elaborar a resposta de alguma questão?
- 30) Você acha importante interagir em fóruns on-line, como o Brainly, Reddit, Instagram, Tik Tok? Explique melhor.
- 31) Qual fonte de informação você acha ser mais confiável: um material físico ou um material digital para:
 - a. Encontrar informações sobre um país
 - b. Encontrar informações sobre uma reação química

APÊNDICE IV

Sequência Didática

Temática: Química Ambiental.

Ementa: Química descritiva dos grupos 14, 15 e 16.

Conteúdos:

- . Qualidade do ar
- . Qualidade da água
- . Compostos formados pelos elementos nitrogênio, oxigênio e enxofre.
- . Impactos desses compostos na natureza
- . Chuva ácida
- . Neblina úmida

Sequência Didática:

Aula 1

Ao início, os alunos serão orientados a realizar diários descrevendo suas ações durante todo o percurso das aulas.

A turma será dividida em grupos de dois/três estudantes e será realizado a exposição das seguintes perguntas, seguido do debate em grupo e anotações das respostas pelos estudantes:

- O que é poluição?
- Quais tipos de poluição existem?
- Como a poluição afeta as pessoas?
- Quais são as consequências da poluição?

Em seguida, as respostas dos estudantes serão debatidas em conjunto e será entregue as seguintes perguntas:

- Quais tipos de poluição estão relacionadas diretamente com práticas que envolvem processos químicos?
- Quais são os elementos químicos responsáveis pela piora na qualidade do ar?
- Quais as origens dessas substâncias?

Em todo momento, os alunos serão instruídos a anotar as dúvidas que surgirem e não conseguirem sanar entre os colegas.

As respostas serão recolhidas e os estudantes serão direcionados ao laboratório de informática para realizar pesquisas envolvendo as setes questões

apresentadas.

Nesse momento será exposto o *site Padlet*, no qual os estudantes poderão anexar informações e conteúdo, iniciar discussões ou colocar dúvidas.

Após transpassado 15 minutos, será entregue a atividade 1 (anexo I) para os alunos responderem.

Por fim, será proposto a elaboração de um projeto teórico para diminuir os impactos da poluição causada pelos óxidos na cidade de Londrina-PR.

Aula 2

Os alunos serão direcionados ao laboratório de química e realizarão o experimento 1 (Item B).

Será entregue o desafio 1 (Item C), os estudantes irão debater em grupo e transcrever as ideias. Em seguida, será disponibilizado o *software* “Soluções ácidas e básicos” que os auxiliará na resolução do desafio proposto.

Aula 3

O professor irá questionar quais dúvidas os estudantes possuem e que não foram respondidas. Após sanar todas as dúvidas, o docente irá realizar um breve resumo do conteúdo de óxidos e seus impactos ambientes e irá propor um novo questionário (Item D).

Por fim, os alunos serão instruídos a publicar em uma rede digital ou similar o projeto desenvolvido, bem como expor para a turma.

Itens

Item A

Atividade 1

1. Pesquise duas notícias que demonstrem o impacto da poluição na população.
2. Com o auxílio de um *software*, elabore três gráficos evidenciando a quantidade de CO, NO₂ e SO₂ em uma cidade paranaense durante sete dias. Obs: uma cidade por grupo.

Critérios da cidade: maior que 100 mil habitantes e menos que 50 mil.

- 3.No link disponibilizado pelo professor, pinte de acordo com o grau de poluição as

suas cidades.

4. Quais as conclusões com base no mapa.
5. Quais são os limites de óxidos na qualidade do ar no Brasil?
6. Qual a relação de óxidos com a poluição atmosférica?
7. O que é a chuva ácida? Explique como esse fenômeno se forma e os seus impactos

Item B

Materiais:

- Enxofre em pó (1 colher de chá cheia)
- Balão de fundo redondo com uma saída lateral.
- Peagâmetro
- Bexiga
- Manta de aquecimento
- Béquer

Procedimento:

1. Em um béquer adicione água destilada e verifique o pH com o peagâmetro.
2. Coloque o enxofre em pó no balão de fundo redondo.
3. Coloque uma rolha de plástico na saída vertical do balão e acople uma bexiga na saída lateral.
4. Leve o sistema para aquecimento na manta.
5. Espere o gás contendo enxofre se formar e encher a bexiga.
6. Quando atingir um volume considerável, desacople a bexiga com cuidado (não permita que o gás escape).
7. Coloque a “boca” da bexiga dentro da água no béquer e abra-a.
8. Após todo o gás ser expelido para solução aquosa, faça a medição do pH.

Tabela de resultados

	Observação
Água destilada	
Água destilada + gás	

Questões para discussão:

- Escreva a equação da reação de combustão do enxofre e a reação do gás produzido com a água.
- Por que após a combustão do enxofre, o pH da água sofre alteração?
- O que vem causando o excesso de acidez na chuva de grandes cidades?

EXPERIMENTO e questões sobre chuva ácida. [S. /], 2006. Disponível em: http://www.usp.br/qambiental/chuva_acidaExperimento.html. Acesso em: 18 abr. 2023.

Item C

Foi avaliado o pH de um grande número de amostras de água de chuva de uma cidade “A”, que possui uma grande emissão de SO_3 . O pH médio foi de 4,5. Já para uma cidade remota (cidade B), com maior emissão de CO_2 , o pH médio foi de 5.

- a) Por que há uma diferença no pH médio entre as cidades?
- b) Qual seria a quantidade de H^+ ou H_3O^+ em solução em cada cidade?
- c) Quais os efeitos da chuva ácida?

Para auxiliar nos debates, acesso ao site:
https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/acid-base-solutions

Item D

1. O que são óxidos e qual é o papel deles na poluição atmosférica?
2. Quais são os tipos de óxidos que contribuem para a poluição atmosférica e como eles são formados?
3. Qual é o efeito dos óxidos na qualidade do ar e na saúde humana?
4. Como os óxidos afetam o meio ambiente e os ecossistemas naturais?
5. Quais são as fontes mais comuns de óxidos poluentes na atmosfera?

6. Como a legislação ambiental aborda a emissão de óxidos e outros poluentes atmosféricos?
7. Quais são as tecnologias disponíveis para reduzir a emissão de óxidos na atmosfera?
8. Como a mudança climática está afetando a emissão de óxidos e a qualidade do ar?
9. Qual é o papel dos governos e da sociedade civil na redução da emissão de óxidos e na melhoria da qualidade do ar?
10. Como a cooperação internacional pode ajudar a abordar a emissão de óxidos e outros poluentes atmosféricos a nível global?