



Universidade de Brasília – UnB
Instituto de Ciências Humanas – IH
Departamento de Geografia - GEA

MOISES CASSIANO PINHEIRO

**O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO FERRAMENTA
DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE CLIMA EM
GEOGRAFIA ESCOLAR**

BRASÍLIA
2023

MOISES CASSIANO PINHEIRO

**O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO FERRAMENTA
DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE CLIMA EM
GEOGRAFIA ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Departamento de Geografia do Instituto de
Ciências Humanas da Universidade de Brasília
(UnB) como requisito parcial para obtenção do
título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Dr. Rafael Rodrigues da Franca

BRASÍLIA
2023

MOISES CASSIANO PINHEIRO

**O USO DE IMAGENS DE SATÉLITE COMO FERRAMENTA
DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE CLIMA EM
GEOGRAFIA ESCOLAR**

Brasília, 16/02/2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Rodrigues da Franca
Departamento de Geografia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador

Prof.^a Dr.^a. Ercília Torres Steinke
Departamento de Geografia - Universidade de Brasília-UnB

Prof.^a Dr.^a Regina de Souza Maniçoba
Departamento de Geografia - Universidade de Brasília - UnB

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pelo apoio constante e duradouro, pelo início de tudo.

À Universidade de Brasília, pelo que representa, pelo conhecimento, pela assistência e cumplicidade na execução deste trabalho em tempos de restrições.

Ao orientador, professor Dr. Rafael Rodrigues da Franca, pela paciência, pela dedicação, por sua participação decisiva na execução deste trabalho.

“No fundo, apenas os pensamentos próprios são verdadeiros e têm vida, pois somente eles são entendidos de modo autêntico e completo. Pensamentos alheios, lidos, são como sobras da refeição de outra pessoa, ou como as roupas deixadas por um hóspede na casa. (Arthur Schopenhauer).”

RESUMO

Tendo em vista que a Geografia estuda a relação sociedade-natureza e as transformações no espaço geográfico, a sua compreensão na formação básica é singular para a formação integral de cidadãos. No entanto, verifica-se a dificuldade de entendimento dos conteúdos relacionados à matéria, inclusive às temáticas físico-naturais. Visando uma proximidade dos conteúdos para alunos em idade escolar (jovens e adolescentes), cujo interesse em dispositivos eletrônicos e produtos de tecnologia de informação é notável, a utilização de estratégias envolvendo tecnologias de informação e comunicação (TICs) enquanto se ministra Geografia é muito promissora. Assim, o presente estudo aborda essa temática, visando especificamente o uso de imagens de satélite para melhorar o processo de ensino-aprendizagem sobre Clima na educação básica. Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica narrativa, descritiva explicativa. Abordou-se inicialmente o ensino do componente físico natural na Geografia escolar, destacando-se o clima, além das Tecnologias de Informação e Comunicação e o seu uso no ensino escolar, corroborado pela teoria de Illeris e o pragmatismo de Dewey. Então, apresenta-se a utilização de TICs no ensino de Geografia. Com base nos dados apresentados, conclui-se sugerindo que o uso de TICs é uma estratégia adequada para se obter uma maior efetividade no aprendizado sobre clima em Geografia Escolar.

Palavras-chave: Ensino de Geografia, Clima, Tecnologia de Informação, Imagem de Satélite.

ABSTRACT

Since Geography studies the society-nature relationship and transformations in geographic space, its knowledge in basic education is remarkable for the integral formation of citizens. However, there is a difficulty in understanding the contents related to the subject, including physical and natural themes. Aiming to bring the contents closer to school-age students (youths and teenagers), whose interest in electronic devices and information technology products is notable, the use of strategies involving information and communication technologies (ICTs) while teaching Geography is very promising. Thus, the present study addresses this theme, specifically aiming at the use of satellite images to improve the teaching-learning process of Climatology in basic education. This is a narrative, descriptive and explanatory literature review. Initially, we approached the teaching of the natural physical component in school Geography, highlighting Climatology, in addition to Information and Communication Technologies and their use in school teaching, corroborated by Illeris's theory and Dewey's pragmatism. Then, the use of ICTs in Geography teaching is presented. Based on the data presented, our conclusion suggests that the use of ICTs is an adequate strategy to obtain greater effectiveness in learning Climatology in School Geography.

Keywords: Geography Teaching, Climatology, Information Technology, Satellite Image.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1. Principais áreas de estudo da aprendizagem e a estrutura das suas conexões mútuas	29
Figura 2. Os processos fundamentais da aprendizagem e suas interrelações em três dimensões com o desenvolvimento de competências	30
Figura 3. Aparência do aplicativo ClimaCE, utilizado no estudo de Silva e colaboradores (2022)..	36
Figura 4. Imagem de satélite exemplificada por Silva e Goveia (2020)	37

LISTA DE ABREVIATURAS

TICs: Tecnologias de Informação e Comunicação

TIC: Tecnologia de Informação e Comunicação

TDIC: Tecnologia de Informação e Comunicação

SR: Sensoriamento Remoto

WWW: *World Wide Web* (Rede Mundial de Computadores)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. JUSTIFICATIVA	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVO GERAL	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. METODOLOGIA	15
4. SEÇÃO 1: O ENSINO DO COMPONENTE FÍSICO NATURAL NA GEOGRAFIA ESCOLAR	16
4.1. O ENSINO CONTEMPORÂNEO SOBRE O CLIMA	19
5. SEÇÃO 2: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	22
6. SEÇÃO 3: O USO DE TICs NO ENSINO ESCOLAR	24
6.1. A APRENDIZAGEM SOB O PRAGMATISMO DE JOHN DEWEY	27
6.2. A APRENDIZAGEM A PARTIR DA TEORIA DE KNUD ILLERIS	29
7. SEÇÃO 4: O USO DE TICs NO ENSINO DE GEOGRAFIA	32
8. SEÇÃO 5: IMAGENS DE SATÉLITE NO ENSINO SOBRE O CLIMA	35
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A Geografia tem um papel singular na formação integral de cidadãos, pois analisa a relação sociedade-natureza e as transformações no espaço geográfico (SILVA et al., 2022). Ou seja, o conhecimento sobre temas relacionados aos aspectos físicos-naturais do espaço geográfico é importante para o entendimento da dinâmica natural do planeta e na compreensão da gênese de diversos fenômenos físico-naturais, que inevitavelmente influenciam no cotidiano e na existência.

No entanto, são notadas em nossa sociedade expressões que demonstram conhecimento insuficiente sobre questões básicas do ensino escolar, embora tenhamos elucidadas essas questões no meio científico. Tal fato demonstra que, embora os cidadãos tenham frequentado o ambiente escolar, não houve uma real apreensão dos conceitos. De acordo com Silva e Goveia (2020), o aspecto cognitivo, atribuído à função escolar, torna-se mais completo e mais complexo, na medida em que são considerados os conhecimentos significativos para a vida dos sujeitos. Tal afirmativa aponta para uma possível causa da lacuna intelectual observada atualmente.

O principal desafio da Geografia Escolar é transformar o saber acadêmico em objeto de ensino, sem desfigurá-lo, simplificá-lo ou desvalorizá-lo, mas, ao mesmo tempo, reconstruindo este saber em bases parcialmente diferentes, adaptando-o à capacidade mental dos alunos, pois os objetivos e os meios da prática não são os mesmos no campo universitário e nos ensinos fundamental e médio (QUINCAS, LEÃO, LADEIRA, 2018).

Morais e Ascensão (2021) descrevem que os conhecimentos da Geografia escolar sofrem recontextualizações e não transposições didáticas, e assim, para serem trabalhados na Educação Básica, precisam ser construídos considerando aspectos constitutivos que lhe tornam próprio. As autoras apontam para uma má estruturação nessa construção com relação à compreensão da interação entre componentes físico-naturais e sociais, que informa sobre os componentes geográficos, mas não propicia o que é de fato cabível: a interpretação dos fenômenos. Além disso, no que tange a análise das temáticas físico-naturais na Educação básica, ocorre a indesejável separação entre Geografia Física e Geografia Humana.

Ou seja, a metodologia de ensino mais comum não favorece a compreensão da Geografia de forma integral. Silva e Goveia (2020) afirmam que ensinar adequadamente conteúdos / discussões de forma a estimular os alunos a compreendê-los, debatê-los e penhorá-los sob distintas perspectivas e dimensões, exige dos professores conhecimento, capacidade de interpretação e renovação de conceitos, para que não sejam abordados de forma

apenas teorizada, o que dificulta ainda mais a compreensão e a obtenção do interesse dos alunos, em sala de aula.

A evolução tecnológica e o acesso cada vez maior a dispositivos de informática, despertando grande interesse principalmente por jovens e crianças, aponta para uma estratégia envolvendo tecnologias de informação que pode ser utilizada no ensino escolar. Assim, metodologias alternativas aos livros didáticos podem ser utilizadas. Silva e Goveia (2020) apontaram, em seu estudo, sugestões como: aulas de campo; utilização de imagens de satélite e de climogramas; construção de maquetes; uso do laboratório; e atividades lúdicas.

Estratégias diferenciadas para o ensino podem ser alternativas mais dinâmicas e interativas, corroborando para a construção do conhecimento geográfico e, aos poucos, sendo incorporadas ao ensino de Geografia nas escolas.

1.1. JUSTIFICATIVA

Devido à análise da relação sociedade-natureza e as transformações no espaço geográfico que está envolvida nos seus estudos, a Geografia tem um papel importante na formação integral de cidadãos. Portanto, é relevante a sua compreensão de forma integral, desde a formação básica, para o futuro da humanidade e do planeta.

No entanto, é notável a dificuldade de entendimento dos conteúdos relacionados à matéria, inclusive às temáticas físico-naturais. Silva e colaboradores (2022) verificaram essa situação em seu estudo, citando como uma das causas a dificuldade dos docentes ao tentar aproximar os alunos da prática ao ministrar os conteúdos, pois, muitas vezes, são abstratos para os alunos e distantes de sua realidade.

Atualmente há um interesse muito amplo de adolescentes e jovens na utilização de tecnologias de informação e comunicação, destacando-se sobremaneira a alta disseminação de dispositivos de informática e eletrônicos portáteis capazes de reproduzir mídias. O uso dessas tecnologias para apresentar informações aos alunos em idade escolar, em um formato que lhes pareça mais interessante, é uma estratégia passível de aumentar a aprendizagem de conteúdos escolares.

Sendo assim, realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa sobre o tema, visando verificar as vantagens e desvantagens da utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) para o ensino de Geografia, mais especificamente, de imagens de satélite para melhorar o processo de ensino-aprendizagem sobre Clima na educação básica.

As informações obtidas pela revisão realizada foram organizadas em seções. Na primeira seção, intitulada “O ensino do componente físico natural na Geografia Escolar”, são apresentados conceitos relacionados ao componente físico da Geografia, bem como informações relacionadas à forma que esses conteúdos têm sido apresentados aos alunos, verificada por diversos autores. Tendo em vista o destaque ao componente clima, a primeira seção conta com um subtítulo voltado para esse conceito.

Na Seção 2, intitulada “Tecnologias da Informação e Comunicação”, expomos as principais definições e ideias a respeito das TICs.

Na Seção 3, “O uso de TICs no Ensino Escolar”, expomos a estratégia da utilização de tais tecnologias no processo ensino-aprendizagem, incluindo a citação de estudos já realizados e publicados nesse contexto, como uma maneira de transformação do ensino de cunho tradicionalista para algo mais atrativo aos educandos, tendo em vista o ambiente virtual em que muitos estão inseridos em seu cotidiano. Essa seção conta com o destaque a teorias pedagógicas de Illeris e de Dewey, que corroboram com a aplicação de tal estratégia.

A quarta seção, intitulada “O uso de TICs no Ensino de Geografia”, conta com o levantamento realizado em publicações científicas que descrevem estudos realizados aplicando Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Geografia Escolar.

Após, a Seção 5 “Imagens de Satélite no Ensino de Geografia” descreve experimentações publicadas em periódicos científicos que envolveram o uso de imagens de satélite no contexto de aplicação de TICs no ensino de Geografia, com foco no componente clima.

Finalmente, “Considerações Finais” inclui nosso ponto de vista sobre as informações expostas nos tópicos anteriormente descritos. Evidenciamos que o professor é o mediador do conhecimento e inspirador de busca de informações pelos educandos, e que o investimento em seu preparo e motivação é essencial para a formação de cidadãos. Haja visto essa finalidade, existe a necessidade de atualizar as estratégias pedagógicas, de forma a tornar o conteúdo interessante aos alunos e estimular neles o pensamento crítico. Assim, sugerimos a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação, que têm se mostrado atrativas a jovens em idade escolar sob outros aspectos, para aplicação no processo ensino-aprendizagem. Sugerimos o seu uso também no ensino sobre o componente Clima, por meio de imagens de satélite, visto que o clima é um componente geográfico físico-natural de ampla inserção em nossas vidas, porém com baixo entendimento a nível de Geografia escolar.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Apresentar o uso de imagens de satélite como ferramenta de ensino-aprendizagem sobre Clima em Geografia Escolar.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o alcance do objetivo geral da pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Explanar sobre o ensino do componente físico natural na Geografia escolar, destacando o componente clima;
- Discorrer a respeito do uso de TICs no ensino escolar, destacando a estratégia como adequada com base nas teorias de aprendizagem de Illeris e de Dewey;
- Sugerir as imagens de satélite, enquanto TICs, como estratégia para maior efetividade no aprendizado sobre o componente Clima em Geografia Escolar, com base nos dados apresentados.

3. METODOLOGIA

Com o objetivo de apresentar o uso de imagens de satélite como ferramenta de ensino-aprendizagem sobre o componente Clima em Geografia escolar, realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa, que consistiu em um estudo teórico descritivo explicativo.

Para tanto, buscou-se informações em publicações acadêmicas e científicas, relacionadas à temática do ensino do componente físico natural na Geografia escolar, destacando o clima, incluindo o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo ensino-aprendizagem para alcançar maior efetividade no aprendizado sobre Clima, com base nas teorias de aprendizagem de Illeris e de Dewey.

As informações obtidas foram sistematizadas em seções, de forma a conectar os tópicos durante a sua descrição, e, com base no desenvolvimento das ideias coletadas, permitindo verificar se a estratégia proposta do uso de imagens de satélite propiciaria a melhora da efetividade na compreensão sobre Clima por alunos de Geografia escolar.

4. SEÇÃO 1: O ENSINO DO COMPONENTE FÍSICO NATURAL NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Dentro da Geografia escolar, são tratados sob a terminologia “componentes físico naturais” os elementos constituintes do espaço geográfico, tais como: vegetação, clima, relevo, hidrografia, rocha, solo, para a interpretação de situações geográficas (MORAIS, ASCENÇÃO, 2021).

Nesse sentido, aspectos que envolvem localização, distribuição espacial dos fenômenos/processos, causalidade, determinação de conexões, são perspectivas fundantes da Geografia e contribuem, para o deciframento, para a interpretação e para a espacialização de distintos fenômenos (SILVA, GOVEIA, 2020).

No entanto, há apontamentos para a forma superficial e secundária que as temáticas físico-naturais são abordadas na Geografia escolar. A forma desarticulada de exposição dos conteúdos dentro dos componentes curriculares do ensino pode ser um dos motivos para o comprometimento do aprendizado integral por parte dos alunos, que finalizam a educação básica com deficiências nessa compreensão (SILVA et al., 2022).

Um dos fatores a que remete a essa desarticulação é a dualidade nos estudos de Geografia: a abordagem física-natural e a humana, de forma apartada, como se não houvesse uma conexão entre os seus elementos, que interagem de forma integrada. Os conteúdos são apresentados ora enfatizando o natural, ora o social. Araújo e Reis Júnior (2019) afirmam que o que se constata é a desistência de um diálogo ou intercâmbio que pudesse operar cursos convergentes. No entanto, a efetiva prática da Geografia ocorre de forma integrada, sendo que vislumbrá-la de forma agregada em todos os seus aspectos seria mais plausível e próxima ao aprendiz que a vivência.

Há diversas discussões defendendo a modernização das metodologias pedagógicas, visando a integração dos conhecimentos, e, assim, estimular nos educandos a capacidade de interpretar e obter uma visão crítica sobre os conceitos.

Trata-se, na verdade, de enfrentar a tarefa de estender o olhar, o foco, os resultados do investimento científico, sem os limites do pensamento formalista, mecanicista, que só admite conhecimentos objetivos e gerais, tentando incorporar ou se orientar pela contribuição de pensamentos contemporâneos, sem cair, no outro extremo, em análises muito micro, muito subjetivas, muito locais, que, tanto quanto a tradição empirista, ofuscam a visão e não ajudam a compreender a complexidade do real.
CAVALCANTI, 2011, p. 194

No entanto, há um outro viés a ser observado: as habilidades do educador, bem como os recursos didáticos disponíveis para se efetuar o processo ensino-aprendizagem.

Quincas, Leão e Ladeira (2018) descrevem em seu estudo que o docente apresentava dificuldades no reconhecimento de objetos e conceitos da Geografia que estão presentes em seu cotidiano, aplicava avaliações de forte cunho tradicional, e valorizava o diálogo como forma de mediação do conhecimento, instrumento importante na relação professor-aluno e facilitador do ensino da Geografia.

Tais verificações realizadas nesses estudos corroboram com a afirmação de Ascensão e Valadão (2017): “as propostas pedagógicas desenvolvidas no interior dos cursos de formação de professores pouco têm corroborado para que esse profissional faça uso e se aproprie do conhecimento geográfico para além da mera informação de fatos e fenômenos espaciais.”

Essa situação é reflexo do fato de que a prática do professor de Geografia tem se constituído, sobremaneira, na mera comunicação de informações acerca de componentes geográficos. Assim, o docente informa conceitos aos educandos, mas a contribuição para que esses decodifiquem situações espaciais concretas a partir de uma base de referência conceitual é limitada (ASCENÇÃO, VALADÃO, 2017).

No entanto, o que se observa sobre a atual situação do nível de conhecimento na sociedade demonstra que é urgente o saber genuíno. Para tanto, é necessário que a educação desenvolva o raciocínio lógico, a criticidade, a instrumentalização para usar coerentemente o conhecimento, a capacidade de pensar e especialmente de poder construir o pensamento com autoria própria (CALLAI, 2001). Assim, as informações e o conhecimento se tornam instrumentos para a formação do aluno, e não o objetivo do processo educativo, conforme ocorre predominantemente neste momento: o aprendiz recebe as informações e as memoriza, com dificuldades em ligá-las entre si e aplicá-las ou percebê-las em seu cotidiano.

Há propostas para melhorar o processo ensino-aprendizagem. O ensino de conteúdos relacionados às temáticas físico-naturais da Geografia pode ocorrer utilizando diversos recursos didáticos. Silva e colaboradores (2022) demonstram como recursos digitais: Google Earth, Google imagens, Youtube, softwares educacionais e softwares de Sistemas de Informações Geográficas, filmes, sites. Além disso, outros recursos citados incluem aulas de campo, maquetes, fotografias aéreas, mapas digitais e impressos.

No entanto, para tal, é necessário que o docente possua a habilidade para trabalhar com tais recursos, bem como a clareza com relação aos objetos e conceitos geográficos.

Portanto, ter as ferramentas intelectuais, para se apropriar e para teorizar, a partir das rotinas do dia a dia, torna-se um grande desafio. As novas formas de construção do conhecimento geográfico têm implicado muitos debates sobre a necessidade do conhecimento dos elementos da natureza, nos diferentes níveis de ensino (SILVA, GOVEIA, 2020).

No estudo de Quincas, Leão e Ladeira (2018), os autores verificaram que a maioria dos alunos não tinham a prática de leitura (e leituras geográficas), não usavam a biblioteca, pouco manipulavam os livros didáticos e atlas e apresentavam dificuldade em ler mapas.

Essa situação pode ser indicativa do desinteresse dos alunos relacionado ao conteúdo escolar.

Segundo Silva e Goveia (2020), o recurso didático, ao ser utilizado pelo professor, permite que o aluno se transforme em protagonista dos seus processos de ensino e de aprendizagem, tornando o conteúdo convidativo ao aluno. Dessa forma, o professor direciona e conduz o processo de ensino, promovendo a continuidade e/ou ruptura da experiência trazida pelos alunos, construindo uma visão mais elaborada das informações.

O ensino do elemento clima dentro do componente físico-natural na Geografia escolar remete à dificuldade de real compreensão do assunto dentro do método tradicionalista, com base apenas em livros didáticos e transmissão de informações, o que se torna abstrato ao entendimento dos alunos.

No entanto, sendo o clima um fenômeno que influencia diretamente a maioria das atividades da sociedade (elementos meteorológicos como as chuvas e a temperatura estão presentes em todas as regiões do planeta e repercutem na agricultura, no turismo, nos transportes e na vida das grandes cidades), a mediação do componente clima na Geografia Escolar deve estabelecer a relação entre os fenômenos climáticos e meteorológicos com a vida dos estudantes, de modo a fazê-los compreender que o clima faz parte de seu cotidiano (PAIXÃO, 2019).

Desconstruir a visão do clima como algo abstrato, ou seja, apenas teorizado, é um desafio ao professor que deseja a obtenção do interesse dos alunos, em sala de aula. Exige conhecimento, capacidade de interpretação e renovação de conceitos, relativamente às dinâmicas climáticas (SILVA, GOVEIA, 2020). Além disso, requer criatividade, empatia e entendimento sobre possíveis ferramentas para o ensino.

4.1. O ENSINO CONTEMPORÂNEO SOBRE O CLIMA

A Geografia escolar é composta de diversos componentes espaciais tais como, população, indústria, clima, relevo, vegetação, entre outros. Isso significa que não se estuda climatologia na escola, mas sim, o componente clima. Porém, o ensino desses componentes não deve estar dissociado da compreensão das relações que existem entre eles, as quais produzem as diferentes organizações dos espaços (STEINKE, SILVA, 2019).

Os processos relacionados ao comportamento do clima são caracterizados por interdisciplinaridade, complexidade e incerteza. É um componente físico-natural envolvido entre natureza e sociedade, reforçando a necessidade de pensar o clima como fenômeno que afeta diretamente a organização do espaço geográfico. A sua compreensão requer conhecimentos de diversas áreas, tais como: componentes climáticos, biofísicos, ambientais, geográficos, químicos, físicos, entre outros. Além disso, as causas e efeitos das mudanças climáticas interligam o passado, o presente e o futuro da história, interferindo na vida humana nos níveis pessoal e global (FERNANDES SILVA, COSTA, BORBA, 2016; PAIXÃO, 2019; SILVA, GOVEIA, 2020).

Portanto, no âmbito da Geografia escolar, os conteúdos relacionados ao clima abrangem conceitos/abordagens da Geografia Física e da perspectiva social (indústrias, agricultura, comércio, turismo e construção civil) (SILVA, GOVEIA, 2020). Logo, há temáticas de suma importância para o desenvolvimento cognitivo e para a incorporação de conceitos elementares, permitindo o ensino integrado por fazer parte do cotidiano. Conhecer o clima e compreender seus elementos, fatores e suas interações é importante dentro da Geografia escolar, e, sobretudo, para a educação básica.

É relativamente viável relacioná-lo, por exemplo, aos espaços urbano e rural, aos solos, aos tipos de vegetação, à sua influência no cotidiano das pessoas. O seu ensino pode ser integrado, evitando-se ensinar o conteúdo pelo conteúdo, carregado de conceitos prontos do que seja o clima e os elementos que dele fazem parte. Dessa forma, considerando o contexto no qual vivenciam os sujeitos que participam do processo de ensino e aprendizagem (PAIXÃO, 2019).

Para que o aluno do Ensino Básico atinja o objetivo de aprender a raciocinar geograficamente, é necessário que ele compreenda a repercussão do fenômeno climático no espaço geográfico e a sua relação com os outros componentes do espaço, principalmente

naquele onde ele vive. Ao estabelecer essas relações, atribui significado àquilo com que toma contato nas situações de ensino-aprendizagem (STEINKE, SILVA, 2019).

De acordo com Silva et al. (2022), é possível romper a apreensão do conhecimento abstrato no ensino do componente natural clima, uma vez que se trata de uma ciência com saberes fundamentais na construção da criticidade e com fomento de participação ativa em sociedade, pois seus conceitos estão inseridos no cotidiano dos estudantes e atingem direta ou indiretamente suas vidas. Assim, a compreensão desses conceitos se torna relevante e interessante aos alunos.

Embora o estudo do clima favoreça a integração com interdisciplinaridade, o método de ensino comumente o apresenta aos alunos de forma fragmentada e parcial, prejudicando a compreensão integral dos conceitos geográficos, considerando a visão dualista entre Geografia físico-natural e Geografia sociopolítica.

Tal conjuntura ocorre porque, historicamente, o ensino escolar dos conteúdos referentes ao clima na disciplina de Geografia nas escolas de ensino fundamental e médio baseia-se na descrição, na quantificação e na classificação dos fenômenos meteorológicos. Assim, ocorre dificuldades por parte dos professores em ministrar conteúdos, e falta de interesse, motivação e assimilação por parte dos estudantes (SILVA et al., 2022).

Paixão (2019) descreve, em seu estudo, um exemplo que ilustra a visão distorcida de fenômenos climáticos quando se aplica o ensino dualista de Geografia: é comum, quando se trata de consequências trágicas da ocorrência de fenômenos meteorológicos, que sejam tomadas como problemas de ordem natural, quando na verdade são problemas de ordem social. As inundações e enchentes em períodos chuvosos são comuns e naturais em fundos de vale, planícies de inundação de cursos d'água e áreas com declividade acentuada. No entanto, quando essas áreas são ocupadas (na maioria das vezes por população em condição de vulnerabilidade social), ocorrem situações trágicas, cujas abordagens midiáticas predominantemente culpabilizam as chuvas pelo fato que se deve ao problema social de acesso a moradia. Tal fato tão disseminado demonstra o quanto as práticas pedagógicas influenciam a consciência situacional e coletiva.

Dessa forma, é visível que os métodos de ensino tradicionalistas denotam sinais de esgotamento e ineficácia, apesar de insistentemente continuarem sendo impostas em sala de aula. Com vistas a estimular uma abordagem menos abstrata no ensino do componente físico-natural clima, Silva e Goveia (2020) e Silva et al. (2022) propuseram a utilização de duas ferramentas: o uso de instrumentos e a observação da atmosfera.

Silva e Goveia (2020) afirma que, com o uso de instrumentos, por exemplo, torna-se possível recriar algumas situações do cotidiano, enquanto a observação da atmosfera se refere à realização de aulas ao ar livre, para que os estudantes possam entender as características do tempo, resultando em um processo de ensino/aprendizagem mais eficiente. Ademais, os autores sugerem a utilização de recursos didáticos além da utilização do livro pedagógico, tais como: imagens de satélite, figuras, gráficos, climogramas e mapas temáticos de clima que incluam massas de ar atuantes em determinados países e regiões.

Nessa perspectiva, as imagens são uma forma útil de ensinar, que produz uma leitura pelo olhar, contribuindo para o ensino sobre o clima.

De acordo com Silva e colaboradores (2022), o professor consciente da utilização de metodologias inovadoras, como o uso das TDIC e do Sensoriamento Remoto (SR), poderá enriquecer suas práticas pedagógicas nas aulas sobre o componente clima, trazendo a reflexão os temas cotidianos, associados a variabilidade do clima, ao estudo das ilhas de calor urbano e as mudanças climáticas.

5. SEÇÃO 2: TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)

Na Era da Informação, a comunicação vem sendo atrelada ao uso do computador, um de seus símbolos, e a Internet em um dos meios tecnológicos mais importantes e revolucionários deste período histórico, proporcionando transformações em praticamente todas as dimensões da vida humana (STEINKE, 2014).

O termo “Tecnologias da Informação e Comunicação” (TIC) refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na World Wide Web (WWW) a sua mais forte expressão. Abrange o conjunto de recursos tecnológicos que propiciam agilidade nos processos de comunicação, transmissão e distribuição de informações, facilitando o acesso e a comunicação e possibilitando a manipulação de diversas fontes de informação (SOMMER, PINHO, 2017; WANDERLEI et al., 2018; CARDOSO, ALMEIDA, SILVEIRA, 2021).

De acordo com Cardoso, Almeida e Silveira (2021), as TICs têm transformado radical e irreversivelmente a forma em que os indivíduos trabalham, interagem, aprendem e ocupam seus tempos livres, pois permitem o armazenamento e transporte de um grande volume de informações, quebrando barreiras, conectando pessoas, fatos e conhecimentos de maneira global e instantânea.

Os usuários das TICs, principalmente os nascidos em meados da década de 1990 (isto é, em um mundo globalizado e circundado por estas tecnologias), são conhecidos como “nativos digitais”, pois começaram a utilizar as mídias digitais como parte integrante de suas vidas desde cedo. As pessoas que aprenderam a usar as tecnologias ao longo de suas vidas adultas, por sua vez, são denominados “imigrantes digitais” (SILVA et al., 2022).

Atualmente, as relações sociais são construídas com a utilização de diversos artefatos tecnológicos, tais como *notebooks* e *netbooks*, *tablets*, celulares, aliada à flexibilidade de acesso à internet, com o uso wireless e da computação nas nuvens. Devido a essa ampliação das condições e das possibilidades de uso de diferentes mídias no espaço virtual, a cultura digital cada vez mais se acentua na sociedade e se incorpora em diferentes setores sociais e diversas perspectivas (BRANDALISE, 2019). De acordo com Silva e Soares (2018), as TICs vêm se inserindo nos diferentes campos sociais, configurando-se como um fator essencial para a sua difusão, familiarização e utilização.

Se a tecnologia permeia a vida das pessoas, é de se esperar que ela seja estendida e incorporada às práticas pedagógicas. Assim, cria-se uma expectativa de que as tecnologias da informação e comunicação passem, cada vez mais, a fazer parte do cotidiano escolar (ATANAZIO, LEITE, 2018).

Wanderlei et al. (2018) e Cardoso, Almeida e Silveira (2021) defendem a inclusão das TICs no processo de ressignificação do processo ensino-aprendizagem tradicional, alegando que assim a construção do conhecimento passa a ganhar um caráter mais reflexivo e consciente. Os autores afirmam que, por meio do uso dessas tecnologias em ambiente escolar, o aluno desenvolve autonomia, criticidade e capacidade para ir em busca de suas próprias conquistas, propiciando ambientes de aprendizagem, potencializando o ensino, aprimorando e modernizando as práticas docentes, entre outros.

De fato, a visão de ensino-aprendizagem aliada à tecnologia, metodologias e práticas em prol da construção de uma educação proporciona inúmeras possibilidades na produção de conhecimento.

6. SEÇÃO 3: O USO DE TICs NO ENSINO ESCOLAR

Com o surgimento da internet, a adaptação das escolas foi necessária e imprescindível, com a inclusão de recursos ao processo de ensino e aprendizagem, tornando as práticas pedagógicas significativas e atrativas aos alunos, visto que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) se fazem presentes no cotidiano dos estudantes, sobretudo aos “nativos digitais” (SILVEIRA, 2015; SILVA, NASCIMENTO, FABRÍCIO, 2022).

A inovação tecnológica em cada período histórico provoca grandes transformações socioespaciais e culturais e essas transformações devem ser abordadas na prática escolar (ASSIS, LOPES, 2013).

O uso de TICs permite que as informações cheguem mais rápido nas salas de aula, por meio de tablets, lousas digitais, *datashow*, redes sociais e sites educativos, que se tornaram grandes aliados do professor em suas aulas com mais uma ferramenta pedagógica (SILVEIRA, 2015).

Em fato, as TIC (ou TDIC) têm se mostrado estratégias de ensino-aprendizagem potentes, sobretudo quando encaminham a aprendizagem para além da busca de dados e informações em sítios virtuais e do uso de recursos multimídia para visualização de imagens, sons e vídeos, passando a abarcar o uso de programas de computador e de outras tecnologias para assegurar aos estudantes os processos, práticas e procedimentos da investigação científica e do compartilhamento de seus resultados (SILVA, NASCIMENTO, FABRÍCIO, 2022).

De acordo com Wanderley e colaboradores (2018), está em andamento uma mudança no paradigma do processo de ensino-aprendizagem, em que as TICs estão inseridas:

A abordagem tradicional das escolas e seu processo de ensino-aprendizagem resultam de uma concepção e práticas que perduram através do tempo e passaram a ser referencial para metodologias por meio das quais o professor é o centro do ensino e os alunos são ensinados e instruídos, por ele, em sala de aula, com valorização do conhecimento cumulativo. Esse tipo de ensino é caracterizado como uma metodologia que preza a variedade e quantidade de conteúdo, e não a formação do pensamento reflexivo.

Em via oposta, encontramos propostas metodológicas de ensino centradas no aluno, de modo a criar condições para que o processo proporcione desenvolvimento cognitivo e emocional. Com o aluno envolvido como parte do processo, sentindo-se motivado em sala de aula, o aprender se torna mais interessante. As tecnologias digitais usadas na educação podem potencializar as formas de comunicação, produção e disseminação das informações no processo ensino-aprendizagem. Todavia, o mero uso de equipamentos digitais não constitui uma inovação metodológica. As tecnologias contemporâneas digitais, quando aplicadas à

educação, a priori, são ferramentas de suporte e devem ser orientadas segundo os objetivos do processo educativo.
WANDERLEI et al., 2018, p. 490.

Sommer e Pinho (2017) salientam que a educação é um processo comunicativo, em que, no método tradicional, o fluxo de comunicação ocorre desde o professor até o aluno; porém, com a utilização de TICs, esse fluxo se torna reversível, já que o aluno também pode se tornar produtor e criador de informações. Assim, ocorre um modelo participativo de educação, em que há uma parceria cognitiva mediada pela TIC. Logo, por meio dessas ferramentas, é potencial a formação do cidadão que se espera: crítico, flexível, curioso e participativo, sendo capaz de selecionar o que atrairá mais conhecimento.

Assis e Lopes (2013) corroboram com essa ideia, afirmando que o uso das tecnologias de informação e comunicação pode ser aproveitado como ferramenta para a formação de um sujeito que atua na sociedade de forma consciente, crítica e transformadora.

No entanto, não basta simplesmente utilizar as TIC, é preciso encontrar as formas que possibilitem que o seu uso nos ambientes escolares de fato contribua para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. As tecnologias por si só não são garantia de uma educação democrática, mas, sim, uma das possibilidades de participação do mundo digital e das redes sociais de comunicação, condições necessárias para formação e vida de todo cidadão (ATANAZIO, LEITE, 2018; BRANDALISE, 2019).

Embora a inserção e a democratização das tecnologias na educação venham se constituindo objeto das políticas educacionais, de programas e de projetos, a análise dos efeitos e dos impactos do uso pedagógico das tecnologias nas escolas evidenciaram que o uso das TIC, em muitos casos, se limita a atividades pontuais, sem uma efetiva integração curricular (BRANDALISE, 2019).

Wanderlei et al. (2018) afirma que o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como instrumento no processo de ensino-aprendizagem ainda encontra muitas barreiras: grande parte dos docentes apresenta resistência ao uso do método na educação, existe carência de atualização profissional nessa temática e a formação do professor não contempla a capacitação e o manuseio prático das diversas tecnologias existentes.

Cardoso, Almeida e Silveira (2021) corroboram expondo os requisitos que os professores precisam desenvolver para melhor utilização das TICs: conhecimento de informática, dos suportes midiáticos e das possibilidades educacionais e interativas para aproveitá-las nas mais variadas situações de ensino-aprendizagem e nas diferentes realidades educacionais, de forma a promover a dinamização das aulas, a construção e difusão de

conhecimentos e a promoção da autonomia dos alunos; a fim de que as novas tecnologias não fiquem restritas a velhas metodologias.

Deste modo, o uso de tecnologias digitais como ferramenta de ensino pode despertar no aluno interesse e motivação, devido à sua participação no fluxo de comunicação como formador de informação e não apenas receptor, além da manipulação de equipamentos que o estimulam em ambiente externo ao escolar.

O interesse e a motivação são fatores que compõem o processo de aprendizagem, segundo John Dewey (SIQUEIRA, GOI, 2022) e Knud Illeris (2009), e, portanto, pautam o fato de as TICs e outros materiais didáticos diferenciados promoverem um aumento na efetividade do aprendizado dos alunos.

6.1. A APRENDIZAGEM SOB O PRAGMATISMO DE JOHN DEWEY

De acordo com Dewey, a teoria de aprendizagem é centrada nas experiências do indivíduo, demonstrando que o ser humano se desenvolve por meio das vivências que possui em um meio cultural. Assim, o objetivo central do ensino é o aluno e suas vivências (SIQUEIRA, GOI, 2022).

O pragmatismo de Dewey e sua relação com a educação faz tecer uma crítica ao modelo tradicional, representado pelo modelo escolástico, onde prevalecia a passividade do aluno e a necessidade de memorização das verdades universais. O pragmatismo de Dewey serve para repensar as ações pedagógicas e criar uma nova teoria educacional. A perspectiva pragmatista adota uma mudança na estrutura antropológica agenciadora, em que o estudante é um ativo participante de sua formação (SCHWENGBER, SCHULTZ, 2018).

Segundo Siqueira e Goi (2022), Dewey revolucionou a educação em diversos países, por ter apresentado um método desenvolvido mediante a resolução de problemas reais, que buscava a união de conceitos escolares aos aspectos existentes na cultura dos alunos, tornando as experiências vivenciadas em sala de aula em práticas que os alunos atribuam significados e possam relacionar a sua realidade.

Schwengber e Schultz (2018) explicam o aprendizado segundo Dewey afirmando que o homem é um “organismo agente” que influencia e é influenciado pelo ambiente físico e social e, é esta relação que permite agir prospectiva e retrospectivamente e, por consequência, ensinar e aprender. A educação somente ocorre ativamente, por isso, trata-se de uma ação pedagógica inteligente, e esta, refere-se aos momentos em que respondemos aos estímulos do ambiente.

As escolas e os sistemas de ensinos atuais estão constantemente se adaptando para tentar tornar a formação algo mais atrativo para os nossos jovens e crianças. Entretanto, as crianças sentem-se, inicialmente, muito atraídas pelas escolas e, conforme vão avançando, sentem-se desinteressadas e desmotivadas (SCHWENGBER, SCHULTZ, 2018).

Consideramos que o interesse é uma conexão entre a pessoa e o mundo comum. Em que a pessoa se vê como parte integrante do mundo. O interesse move o sujeito para a ação, pesando as consequências futuras – os resultados –, outrossim, despertam no sujeito a possibilidade de que ele possa agir para conseguir o resultado (SCHWENGBER, SCHULTZ, 2018).

Assim, o emprego de fatores envolvidos nas vivências que os alunos possuem em seu meio cultural, bem como de dispositivos que estão inseridos em seu cotidiano e lhes são interessantes, pode servir de estímulo externo para despertar o interesse, estimular a interação e assim assimilar o conteúdo dos aprendizes.

Callai (2001) destaca que o aluno é um ser histórico que traz consigo e em si uma história, e um conhecimento adquirido na sua própria vivência. Afirma que, muitas vezes, força-se uma relação da realidade com a história do aluno, tornando o processo de aprendizagem superficial e até mesmo cheio de equívocos. O desafio ao educador é, respeitando o conhecimento prévio e a vivência do educando, ampliar e aprofundar o saber do seu espaço, do lugar em que vive, relacionando-o com outros espaços mais distantes e até diferentes.

Segundo Schwengber e Schultz (2018), não há uma relação pedagógica inteligente que não envolva a cooperação dos sujeitos envolvidos e, por consequência, o comprometimento com os meios e os fins propostos. Neste ponto de vista, o enganche deweyano considera que o professor necessita estar atento aos interesses dos alunos, propondo meios e situações que conectem a matéria com os seus interesses.

Illeris integra as três dimensões de aprendizagem (conteúdo, incentivo e interação) em um todo. Situa o indivíduo para o mundo e para a educação com a perspectiva filosófica de Dewey.

6.2. A APRENDIZAGEM A PARTIR DA TEORIA DE KNUD ILLERIS

Illeris afirma que a aprendizagem é um processo extremamente complexo que abrange aspectos psicológicos, biológicos e sociais. Em sua teoria, esses aspectos podem ser internos dos indivíduos (elaboração e aquisição) e externos (ambiente social, cultural, material) (PONTES, 2021).

De acordo com Illeris e colaboradores (2009), aprendizagem é “o processo que, em organismos vivos, leve a uma mudança permanente em capacidades e que não se deva unicamente ao amadurecimento biológico ou ao envelhecimento”. Para tanto, ocorrem influências de condições que são estruturadas e conectadas mutuamente, conforme demonstrado na Figura 1.

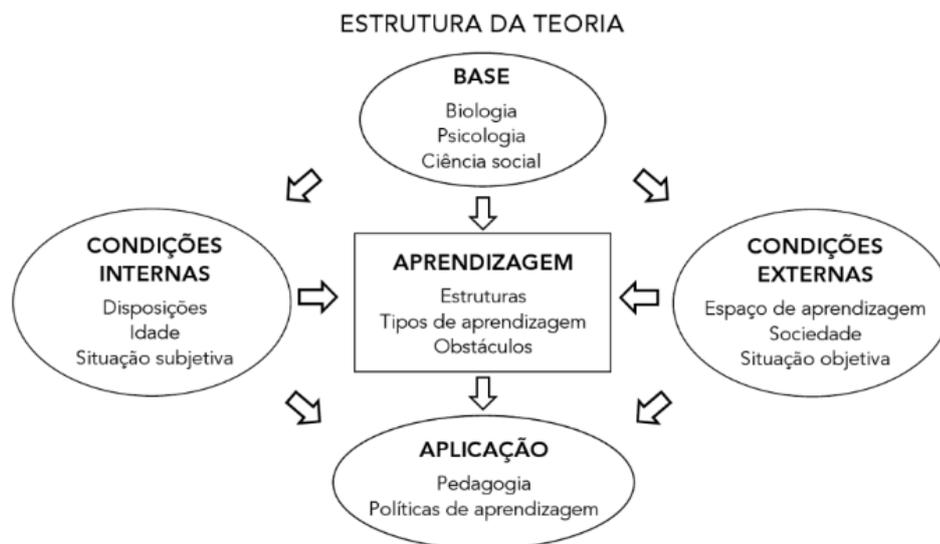


Figura 1 – Principais áreas de estudo da aprendizagem e a estrutura das suas conexões mútuas

Fonte: Adaptado de ILLERIS, 2009, p. 8

A base da teoria da aprendizagem, segundo Illeris (2009), são as áreas de conhecimento e compreensão que devem fundamentar o desenvolvimento de uma construção teórica abrangente e coerente. Incluem todas as condições psicológicas, biológicas e sociais envolvidas em qualquer forma de aprendizagem.

Illeris (2009) define, também, que toda aprendizagem acarreta a integração de dois processos muito diferentes: um processo externo de interação entre o indivíduo e seu ambiente social, cultural ou material, e um processo psicológico interno de elaboração e

aquisição. Esses processos se interrelacionam de forma multifatorial e complexa, em três dimensões de aprendizagem, conforme representado na figura 2.



Figura 2 – Os processos fundamentais da aprendizagem e suas interações em três dimensões com o desenvolvimento de competências.

Fonte: Adaptado de ILLERIS, 2009, p. 10

Illeris e colaboradores (2009) explicam o processo de aprendizagem conforme a sua teoria:

O processo interno de interação é representado como uma dupla seta vertical entre o ambiente, que é a base geral, e o indivíduo, que é o aprendiz específico. O processo psicológico de aquisição é representado como outra seta dupla, consistindo em um processo interno ao indivíduo. Ademais, é um processo de interrelação integrada entre duas funções psicológicas iguais envolvidas em qualquer forma de aprendizagem, a saber: a função de administrar o conteúdo da aprendizagem e a função de incentivo e de prover e direcionar a energia mental necessária que move o processo. Assim, a seta dupla do processo de aquisição é colocada horizontalmente no topo do processo de interação e entre os polos do conteúdo e incentivo, indicando que essas duas funções sempre estão envolvidas, e, geralmente, de maneira integrada.

Os três ângulos formados pelas setas dos processos de aquisição e interação representam as três dimensões da aprendizagem: conteúdo, incentivo e ambiente.

A dimensão do conteúdo diz respeito àquilo que é aprendido, também descrito como conhecimento e habilidades, e contribui para construir a compreensão e a capacidade do aprendiz. A busca do indivíduo envolve construir significado e capacidade para lidar com os desafios da vida prática e, assim, desenvolver uma funcionalidade pessoal geral.

A dimensão do incentivo proporciona e direciona a energia mental necessária para o processo de aprendizagem. Ela compreende elementos como sentimentos, emoções, motivação e volição. Sua função é garantir o equilíbrio mental contínuo do indivíduo, e, assim, desenvolver simultaneamente uma sensibilidade pessoal.

Essas duas dimensões sempre são iniciadas por impulsos dos processos de interação e integradas no processo interno de elaboração e aquisição. Portanto, o conteúdo da aprendizagem é sempre induzido pelos incentivos envolvidos, enquanto os incentivos são sempre influenciados pelo conteúdo.

A dimensão da interação propicia os impulsos que dão início ao processo de aprendizagem, podendo ocorrer na forma de percepção, transmissão, experiência, imitação, atividade, participação etc. Ela serve à integração pessoal em comunidades e na sociedade, e, assim, também constrói a socialidade do indivíduo. Todavia, essa construção ocorre necessariamente por meio das duas outras dimensões.

ILLERIS et al., 2009, p. 9-11

Portanto, o processo de aprendizagem ocorre a partir da obtenção de conhecimentos, habilidades e ambientes, por intermédio da experiência, do estudo ou do ensino. Sendo assim, o educador necessita criar condições de aprendizagem, seja por um aspecto interno ou externo, em que o educando se envolva inteiramente no processo e esteja motivado para assimilação de novos conhecimentos (PONTES, 2021).

Na prática pedagógica a aproximação do conhecimento disciplinar com o cotidiano dos estudantes pode ser mediada através do uso de recursos tecnológicos (SILVA et al., 2022).

Sendo assim, a inclusão de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino representa uma fonte de motivação aos alunos, uma vez que são parte do cotidiano de grande parte de jovens em idade escolar. No entanto, cabe ao professor desenvolver uma abordagem que inclua o conteúdo na TIC selecionada, de forma atrativa aos alunos. Para tanto, ele deve conhecer a realidade dos alunos, para aplicar o conteúdo com linguagem compreensível e reconhecível aos aprendizes.

7. SEÇÃO 4: O USO DE TICs NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Mudanças sociais têm alterado a expectativa em relação ao ensino com vistas ao desenvolvimento e aprendizagem das crianças e jovens em consonância com as transformações provocadas pela informatização e avanço tecnológico em diferentes setores da vida social. Essas tecnologias podem contribuir para compreender melhor o território e aproximar os conteúdos do mundo vivido pelos estudantes, e com isso tornar mais significativo o ensino de geografia. (HALASZEN, GOMES, 2022).

Antes do avanço da tecnologia da informação e da comunicação, era necessário ter os mapas impressos para análise, com certo grau de dificuldade em encontrá-los e adquiri-los. Agora, mapas e imagens estão à disposição em softwares e na *web* nos mais diferentes sites, entre eles os oficiais. Porém, educar por meio de novas tecnologias é algo desafiador (ASSIS, LOPES, 2013).

Segundo Silva, Nascimento e Fabrício (2022), as tecnologias específicas para prover o estudo dos aspectos físicos e humanos do espaço geográfico são denominadas como Geotecnologias, e incluem: fotografias aéreas por Veículos Aéreos Não-Tripulados (VANT), imagens de satélites do Sensoriamento Remoto, levantamento de coordenadas a partir de aparelhos receptores do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), programas computacionais ou de plataformas online para a organização, processamento, análise e representação de dados e informações georreferenciadas – esse último compreendendo as técnicas de Geoprocessamento, os preceitos da Cartografia Digital e o escopo dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Tais tecnologias podem ampliar as possibilidades de leitura e entendimento da organização socioespacial da qual o estudante faz parte.

Dentre muitas formas que a prática docente pode beneficiar-se dos recursos computacionais existentes destacam-se o uso dos softwares educativos, que são elaborados de acordo com temas e objetivos pedagógicos específicos (SILVA et al., 2022).

Silva e colaboradores (2022) descrevem em seu estudo a utilização de um aplicativo educacional desenvolvido para o entendimento de conceitos relacionados ao clima da região do Ceará, denominado “ClimaCE”. Destacam que existem outros aplicativos dessa natureza que podem ser usados como ferramentas pedagógicas no ensino sobre o clima, tais como: SOS Chuva e MapSAT (CPTEC/INPE) que permitem a visualização e o acompanhamento da evolução dos sistemas convectivos sobre o território brasileiro, além dos aplicativos de previsão de tempo disponíveis pelo CPTEC e INMET.

Atualmente, o acesso aos dados e as informações da web pode ser usado como ferramenta de ensino para compreensão de conceitos e análise do espaço geográfico. A empresa Google disponibiliza gratuitamente na internet um software de visualização tridimensional de imagens orbitais denominado *Google Earth*. Tanto o *Google Maps* como o *Google Earth* possibilitam que muitas pessoas tenham imagens da Terra e interajam por diferentes espaços reais na dimensão virtual (ASSIS, LOPES, 2013).

Silva, Nascimento e Fabrício (2022) apresentam, ainda, o *Google My Maps* como ferramenta de geotecnologia de acesso gratuito e de fácil utilização, como opção para uso no ambiente escolar como plataforma de mapeamento colaborativo de forma interativa e compartilhada por web. Consiste em um portal online que permite a criação, personalização e compartilhamento de mapeamentos, com níveis de acesso e colaboração configuráveis.

Assis e Lopes (2013) realizaram um estudo envolvendo a aplicação de TICs em sala de aula, em uma escola pública em Maringá, no Paraná. Utilizando a ferramenta Google Earth, verificaram que o interesse da turma pelo software foi unânime, primeiro motivo por que o uso das tecnologias atrai a atenção desse público, e segundo devido à 2/3 dos alunos estarem interagindo com o programa pela primeira vez.

Os autores afirmam que quando essa ferramenta pedagógica é mediada pela ação docente, o raciocínio geográfico do aluno se desenvolve com mais facilidade. Os mapas fotográficos da ferramenta permitem abordar assuntos relevantes como: desigualdades em infraestrutura, ocupação do solo, desmatamento, entre outros; despertando ainda mais interesse do aluno quando se estuda de forma mais detalhada a realidade do seu próprio espaço de vivência (ASSIS, LOPES, 2013).

De forma semelhante, Penha e Melo (2016) realizaram um estudo que envolveu o uso de imagens de satélite do Google Earth e do Google Maps como ferramentas didático-pedagógicas no ensino de Geografia escolar, dentro do contexto das teorias de aprendizado de Dewey e de Illeris. As TICs foram utilizadas relacionando os conteúdos programáticos com o cotidiano do aluno, fazendo-se uso do conhecimento e reconhecimento do espaço em que vive, aplicando-se fundamentos geográficos, e possibilitando a construção dos conceitos com significado para os alunos.

Para que o aluno seja instigado por meio de sua vivência, é necessário que o educador tenha conhecimento prévio do contexto socioespacial no qual tais alunos estão inseridos, bem como da didática apropriada, tendo em vista que o educando já possui muitos conceitos já formados – o que torna a intervenção do professor delicada (PENHA, MELO, 2016).

Assim, a utilização de ferramentas ainda desconhecidas (como os aplicativos específicos da área de Geografia) em equipamentos tecnológicos já conhecidos pelos alunos pode atrair a sua atenção para um real aprendizado do conteúdo aplicado, sobretudo se este for situado dentro da sua realidade. Retirar os conceitos geográficos do longe e abstrato, inserindo-os nas situações do cotidiano, associado ao uso dos equipamentos tecnológicos aos quais já possuem afinidade, é atualmente um desafio ao docente de ensino básico.

8. SEÇÃO 5: IMAGENS DE SATÉLITE NO ENSINO SOBRE O CLIMA

No processo de mudança pelo qual a educação vem passando, é fundamental que o docente possa estar sempre atualizado diante dos novos avanços da ciência e da tecnologia, isto para que o processo de ensino e aprendizagem também possa evoluir. Assim, especificamente para os conteúdos sobre o componente físico-natural clima, novas estratégias de ensino e de aprendizagem devem ser pensadas para facilitar a aprendizagem desses conteúdos (SILVA et al., 2022).

Os produtos de sensoriamento remoto, sobretudo as imagens de satélite, se configuram como os recursos geotecnológicos com maior potencial para o ensino de geografia, já que podem ser utilizados como novas alternativas de representações da superfície terrestre (MARTINS, SEABRA, CARVALHO, 2013).

Sarmiento e Zacharias (2013) descrevem a importância de ensinar a importância de levar os alunos a interpretar as imagens de satélite de maneira correta e educativa em sala de aula, haja visto a sua divulgação em veículos de comunicação em massa, em noticiários e revistas. Os autores propõem a realização de jogos cartográficos, levando os alunos a analisarem as imagens de satélite apropriadamente, para um melhor entendimento geográfico dos acontecimentos.

Utilizar técnicas de Sensoriamento Remoto como tecnologia educacional é uma estratégia inovadora, pois as imagens de satélites possibilitam a identificação de vários aspectos do meio ambiente, bem como a caracterização da paisagem, evidenciando as mudanças que podem estar associadas a variabilidade climática ou as ações antrópicas (SILVA et al., 2022).

Silva e colaboradores (2022) realizaram um estudo envolvendo o ensino sobre o clima em Geografia, em uma escola municipal de Caucaia, no Ceará, utilizando um aplicativo educativo denominado ClimaCE, que utiliza técnicas de sensoriamento remoto e de determinação de temperatura. Os autores concluíram que essa metodologia representa um grande potencial como recurso didático e que facilitou a compreensão da formação do fenômeno de ilhas de calor urbanas e seus efeitos no clima, na saúde e no bem-estar das comunidades que vivem nessas áreas.

A Figura 3 demonstra a aparência do referido aplicativo.

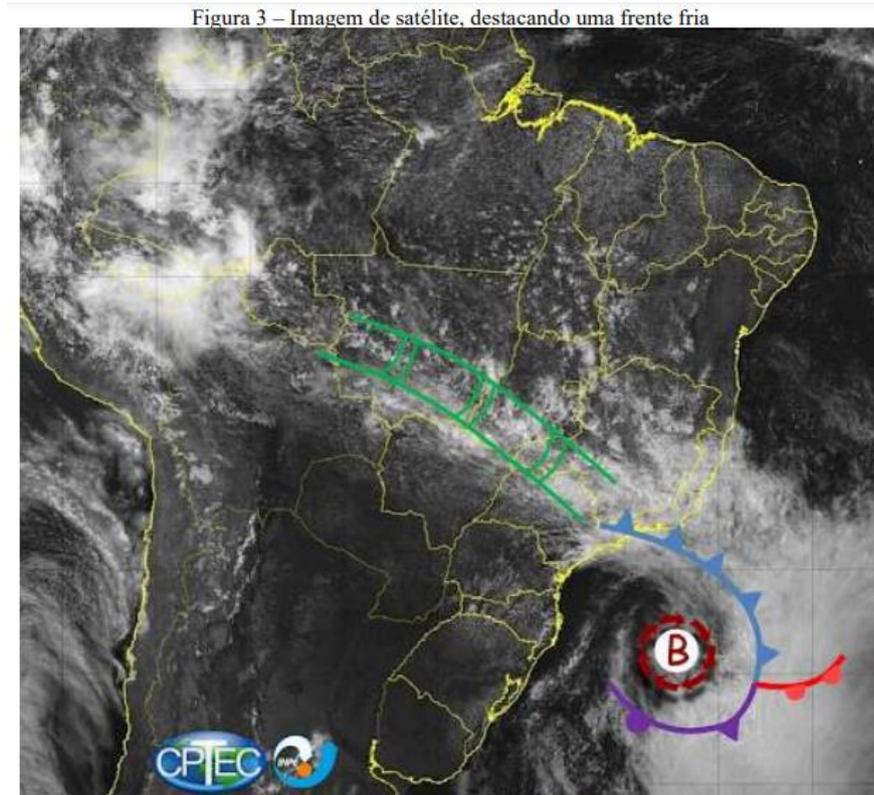


Figura 3 – Aparência do aplicativo ClimaCE, utilizado no estudo de Silva e colaboradores (2022).

Fonte: UECE, 2019

Silva e Goveia (2020) propõem o uso de imagens de satélite para o estudo do componente clima. Afirmam que empregar imagens atuais de satélite para exemplificar temáticas do clima é fundamental, e que, para tanto, pode-se fazer uso do laboratório de informática da escola. Por meio da seleção de diferentes imagens de satélite, os alunos podem visualizar o movimento da dinâmica das massas de ar e relacionar os dados, referentes aos elementos e aos fatores geográficos, daquele determinado momento, por exemplo, graças aos recursos digitais e ao acesso a sites específicos, que tratam desses assuntos. Assim, acredita-se que o manuseio destes recursos, pelos próprios discentes, tornaria mais instigante a produção desse conhecimento, em âmbito escolar.

A Figura 4 apresenta a imagem de satélite exemplificada por Silva e Goveia (2020).



Fonte: sítio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2019)

Figura 4 – Imagem de satélite exemplificada por Silva e Goveia (2020)

Fonte: SILVA, GOVEIA, 2020, p. 101

Foguet e Castro (2016) realizaram um estudo envolvendo a utilização de vários recursos didáticos em uma escola do município de Santos, São Paulo, para o ensino sobre o clima com os alunos. Dentre os recursos utilizados, imagens de satélite se destacaram, conforme uma das conclusões das autoras, devido ao interesse despertado nos alunos.

As autoras verificaram que as atividades realizadas junto aos estudantes foram bem produtivas e surpreenderam pela facilidade como eles acompanharam as explicações teóricas e apoiaram na análise dos resultados, reforçando a importância de o professor criar condições nas escolas para vincular a teoria e a prática no ensino da geografia (FOGUET, CASTRO, 2016).

Portanto, é notável, por esses estudos, que há um maior interesse dos alunos ao estudarem conceitos do componente clima utilizando Tecnologias de Informação e Comunicação, do que utilizando métodos tradicionais. Visualizar as imagens de satélite que mostram o deslocamento das correntes de ar dá um maior entendimento ao fato geográfico, além de maior compreensão sobre a imagem, quando visualizada em situações fora da escola.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo aborda o ensino de Geografia Básica utilizando estratégias para cativar os estudantes e, dessa forma, promover o real aprendizado, conforme as teorias de ensino-aprendizagem de Dewey e Illeris. Especificamente, selecionamos o ensino sobre o Clima, utilizando como Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) as imagens de satélite.

Foi realizado um estudo bibliográfico narrativo, consistindo em um levantamento teórico descritivo-explicativo, que tratou inicialmente do ensino do componente físico natural na Geografia escolar, destacando-se o Clima. Ademais, aludiu-se às Tecnologias de Informação e Comunicação e o seu uso no ensino escolar, corroborado pela teoria de Illeris e o pragmatismo de Dewey. Então, apresentou-se a utilização de TICs no ensino de Geografia, com vistas à utilização de imagens de satélite ao proporcionar conteúdos relacionados ao clima.

A apresentação das informações coletadas foi promovida por meio de seções: “O ensino do componente físico natural na Geografia Escolar” (com subtítulo “O Ensino Contemporâneo sobre o Clima”), “Tecnologias da Informação e Comunicação”, “O uso de TICs no Ensino Escolar” (com subtítulos destacando as teorias pedagógicas de Illeris e de Dewey), “O uso de TICs no Ensino de Geografia”, “Imagens de Satélite no Ensino sobre o Clima”.

Um dos maiores desafios do professor de ensino básico é promover o real aprendizado, pois, ao se deparar com informações fora da escola, o cidadão poderá compreendê-las e realizar a associação do seu significado e impactos. Para tanto, é apontada como uma solução colocar os conceitos dentro da realidade do aluno, aproximando-os de seu cotidiano e retirando-os do abstrato e imaginário.

No entanto, ainda se buscam as melhores maneiras de praticar essa práxis. Um dos artifícios propostos inclui o uso de TICs, uma vez que, frente à modernização tecnológica, já fazem parte do cotidiano de vários alunos em idade escolar, e / ou lhe são mais atrativos.

Nesse contexto, Barbosa e Oliveira (2012) apontaram em seu estudo uma proposta metodológica para o ensino sobre o clima utilizando a internet como recurso pedagógico e de conteúdo para o processo de ensino-aprendizagem de Geografia. Os autores concluíram que o uso desse instrumento para aprendizagem é positivo, contribuindo para uma melhora no

Ensino de Geografia e na formação dos indivíduos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Da mesma forma, considera-se que a utilização de imagens de satélite possa incrementar o ensino-aprendizagem, uma vez que o uso de tecnologia de informação é altamente difundido e interessante às crianças e adolescentes. Assim, promovendo um maior entendimento do conteúdo por meio da visualização dos conceitos que, no ensino tradicionalista, são limitados à apresentação de forma mais abstrata.

Para tanto, a atividade mediadora do professor requer intervenção intencional e consciente entre o saber geográfico e as novas tecnologias. Apresentar, dentro de uma estratégia já conhecida pelos alunos e agradável para eles, conceitos ainda desconhecidos, informativos. Espera-se que, dessa forma, a aceitação dos conceitos seja facilitada e o aprendizado, aumentado.

Tal fato foi confirmado por estudos realizados por vários autores, tendo em vista que teorias mais modernas do processo ensino-aprendizagem (tais como as postuladas por John Dewey e Knud Illeris) destacam a necessidade do estímulo do interesse do aluno, com base em sua interação com o ambiente e utilizando estratégias que lhes sejam atrativas.

Isto posto, foi selecionado o uso de imagens de satélites no ensino sobre o clima em Geografia escolar, para realização de um levantamento mais específico, tendo em vista que é um elemento geográfico multifatorial e amplamente presente no cotidiano de todos. Encontramos três publicações sobre estudos práticos realizados no ensino de conceitos sobre o clima em Geografia escolar utilizando imagens de satélite.

Foguet e Castro (2016), em seu estudo, utilizaram vários recursos didáticos para ensino sobre o clima a alunos de uma escola estadual de Santos – SP, dentre eles, o uso de imagens de satélite, que, segundo as autoras, despertaram interesse nos alunos e resultaram em alta produtividade e facilidade de entendimento.

Silva e colaboradores (2022) também encontraram resultados positivos na utilização de imagens de satélite no ensino de conceitos sobre o clima em Geografia escolar: em seu estudo realizado em uma escola municipal de Caucaia, no Ceará, utilizaram o aplicativo ClimaCE, que utiliza técnicas de sensoriamento remoto e de determinação de temperatura. Os autores concluíram que essa metodologia representa um grande potencial como recurso didático e que facilitou a compreensão da formação do fenômeno de ilhas de calor urbanas e seus efeitos no clima, na saúde e no bem-estar das comunidades que vivem nessas áreas.

Silva e Goveia (2020) também propuseram o uso de imagens de satélite para o estudo do componente clima, de forma a capturar imagens sequenciais que demonstrem a dinâmica

dos fenômenos meteorológicos, os movimentos das massas de ar e relacionar os dados por meio dos recursos digitais disponíveis.

Os resultados positivos desses estudos, aliado às teorias de ensino-aprendizagem mais modernas, nos leva a sugerir um aumento de frequência do uso de imagens de satélite em ensino de conceitos relacionados ao clima em Geografia escolar.

Sendo os alunos altamente interessados em tecnologias de informação, dado o seu amplo uso fora do contexto escolar, o manuseio destes recursos em âmbito escolar, pelos próprios discentes, tornaria mais instigante a produção de conhecimento.

Assim, com base nos dados apresentados, conclui-se sugerindo que o uso de TICs, mais especificamente de imagens de satélite, é uma estratégia adequada para se obter uma maior efetividade no aprendizado de conceitos relacionados ao clima em Geografia Escolar.

No entanto, sob o ponto de vista da prática no ensino público, nos deparamos com a frequente falta de recursos. O investimento em TICs e, sobretudo, em capacitação de professores, é uma necessidade; porém, não é uma realidade em muitas escolas brasileiras.

Isso torna a disponibilidade de recursos e a vontade política (tendo em vista que a execução de Políticas Públicas em ensino público é dependente desses agentes) fatores limitantes da amplificação do emprego dessa estratégia no ensino. Com relação ao uso de imagens de satélite, a dificuldade no acesso e na sua compreensão pelos professores de educação básica são aspectos restritivos, nesse contexto.

É urgente tornar constante a utilização de estratégias e métodos que estimulem o aprendizado em ensino básico, e não apenas eventual, durante estágios de formandos na área ou durante a execução de projetos de pesquisa.

É interessante destacar que, em muitos casos, a capacitação dos professores não deve focar apenas no manuseio da ferramenta e na boa utilização de suas informações (que, por serem várias, podem ocasionar desvio de atenção dos alunos), mas também no seu conhecimento de conceitos básicos, muitas vezes não esclarecido. As atualizações são importantes para a transmissão do conhecimento aos aprendizes de forma clara e consolidada.

O presente estudo é, além de uma apresentação de conceitos sobre a temática do ensino escolar básico; em adição a uma proposta de estratégia capaz de estimular o real aprendizado de conteúdos abordados na escola, com o devido embasamento teórico que lhe serve de suporte; a exposição de um apelo em prol do conhecimento, atentando para a redução do abismo social dentro da educação, com vistas à conscientização de que as Políticas Públicas educacionais devem ser colocadas em prática de forma real e consistente, independentemente da fonte financiadora do ensino.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. C. C.; REIS JUNIOR, D. F. C. A Geografia entre as Ciências Naturais e as Humanidades: Um novo desafio ao Ensino Escolar. **Geosaberes**, v. 10, n. 21, p. 1-15, 2019.

ASSIS, C. A. V.; LOPES, C. S. Uso do Google Earth como ferramenta de aprendizagem no ensino de geografia. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE).

ATANAZIO, A. M. C.; LEITE, A. E. Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a formação de professores: Tendências de pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, 88-103, 2018.

ASCENÇÃO, V. O. R.; VALADÃO, R. C. Complexidade conceitual na construção do conhecimento do conteúdo por professores de Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 14, p. 05-23, 2017

BARBOSA, E. M.; OLIVEIRA, A. O. S. A. Climatologia e Internet: Análise e Proposta Metodológica para o Ensino de Geografia no Ensino Médio. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 8, p. 108-120, 2012.

BRANDALISE, M. A. T. Tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses: avaliação de uma política educacional em ação. **Educação em Revista**, n. 35, e206349. p. 1-28. 2019.

CALLAI, H. C. A Geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? **Terra Livre**, n. 16, p. 133-152, 2001.

CARDOSO, M. J. C.; ALMEIDA, G. D. S.; SILVEIRA, T. C. Formação continuada de professores para uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE**, n. 29, p. 97-116, 2021.

CAVALCANTI, L. S. Ensinar Geografia para a autonomia do pensamento: o desafio de superar dualismos pelo pensamento teórico crítico. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, número especial, p. 193-203, 2011.

FERNANDES SILVA, C. M. L.; COSTA, F. A.; BORBA, G. L. A educação em mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **HOLOS**, n. 32, v. 4, p. 176-188, 2016.

FOGUET, D. C. G.; CASTRO, M. G. S. **Ensino e pesquisa em geografia e climatologia: estudo do clima urbano na Escola Estadual Barnabé, Santos - SP.** Anais do 5º Encontro Regional de Ensino de Geografia, 11 p., 2016.

HALASZEN, L.; GOMES, M. F. V. B. Tecnologias geocolaborativas na educação geográfica: uma busca pela formação do cidadão. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 12, n. 22, p. 05-20, 2022.

ILLERIS, K. et al. **Contemporary Theories of Learning.** 1 ed. New York: Taylor & Francis Group, 2009.

MARTINS, L. J.; SEABRA, V. S.; CARVALHO, V. S. G. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 16, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR.** INPE, 2013. p. 2657-2664.

MORAIS, E. M. B.; ASCENÇÃO, V. O. R. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 41, e65814, p. 1-25, 2021.

PAIXÃO, T. N. **O ensino do componente físico-natural clima na Geografia Escolar: a escala como fundamento conceitual.** 2018. 139 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

PONTES, E. A. S. A práxis do professor de Matemática por intermédio dos processos básicos e das dimensões da aprendizagem de Knud Illeris. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 2, p. 78-88, 2021

QUINCAS, A. L. N.; LEO, V. P.; LADEIRA, F. F. Construção do Raciocínio Geográfico: Conceitos e práticas na escola. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 8, n. 16, p. 112-129, 2018.

SARMIENTO, N. C. C.; ZACHARIAS, A. A. O uso de imagens de satélite no ensino de geografia. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 16, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR.** INPE, 2013. p. 2665-2671.

SCHWENGBER, I. L.; SCHULZ, J. A. O pragmatismo de John Dewey e a ação pedagógica inteligente. **Revista Teias**, v. 19, n. 55, p. 272-285, 2018.

SILVA, L. C.; NASCIMENTO, D. T. F.; FABRICIO, L. V. Possibilidades de construção de conhecimento geográfico a partir do uso da plataforma de mapeamento colaborativo Google My Maps. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 12, n. 22, p. 05-31, 2022

SILVA, I. A. S.; GOVEIA, C. R. Ensino do Clima e dos Componentes Físicos-Naturais: Propostas didáticas e Construção do Conhecimento. **Revista Ensino de Geografia**, v. 3, n. 3, p. 86-106, 2020

SILVA, E. M.; SILVA, F. B. S.; ARAUJO, L. M. M.; SILVA, L. L.; BARBOSA, W. A. Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TDIC) como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Climatologia: Estudo de caso na Região Metropolitana de Fortaleza, CE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 37, n. 2, pp. 167-175. 2022.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de Química e os aspectos semióticos envolvidos na interpretação de informações acessadas via web. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 639-657, 2018

SILVEIRA, E. A. **Tecnologias e as Mudanças de Paradigma do Ensino Aprendizagem**. 2015. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015

SIQUEIRA, V. F.; GOI, M. E. J. A teoria de Dewey e suas contribuições para o ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, v. 11, n.6, e25911629097, p. 1-9, 2022.

SOMMER, M. R. R. G.; PINHO, M. J. Tecnologias da Informação e Comunicação e o paradigma educacional emergente: em favor de uma formação transdisciplinar. **Revista Observatório**, Palmas, v. 3, n. 5, p. 301-320, agosto. 2017.

STEINKE, E. T. Utilização da multimídia no ensino fundamental como instrumento de ensino de temas em Climatologia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 1, n. 51, p. 127-139, 2014.

STEINKE, E. T.; SILVA, R. F. Principais abordagens das pesquisas sobre o ensino de temas em climatologia na Geografia Escolar. **Revista Brasileira de Climatologia**, [S.l.], p. 47-66, 2019.

UECE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. **UECE desenvolve aplicativo que facilita compreensão sobre clima e tempo do Ceará**. 2019. Disponível em: <<https://www.uece.br/noticias/uece-desenvolve-aplicativo-que-facilita-comprensao-sobre-clima-e-tempo-do-ceara/>>. Acesso em 20 dez.2022

WANDERLEY, T. P. S. P.; BATISTA, M. H. J.; DUTRA JÚNIOR, L. S.; SILVA, V. C. Docência em saúde: tempo de novas tecnologias da informação e comunicação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 12, n. 4, p. 488-501, 2018.