



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA/INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGGEO**

**CONSTRUINDO APRENDIZAGENS NO ENSINO DE SOLOS
A PARTIR DE METODOLOGIAS ATIVAS**

LUANA NOBREGA PERES RODRIGUES

Sob a Orientação da Professora

Dra. Cristiane Cardoso

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do título de **Mestra em Geografia**, Área de Concentração em Espaço, Questões Ambientais e Formação em Geografia.

Nova Iguaçu, RJ

Abril de 2022

910.02

N754c

T

Nobrega, Luana, 1987-

Construindo aprendizagens no ensino de solos a partir de metodologia ativas / Luana Nobrega Peres Rodrigues. - 2022.

102 f. : il.

Orientador: Cristiane Cardoso.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Bibliografia: f. 96-98

1. Geografia física - Estudo e ensino - Teses. 2. Geografia física - Metodologia - Teses. 3. Aprendizagem ativa - Teses. I. Cardoso, Cristiane, 1977. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

Ficha Catalográfica elaborada por Luiz Fernando C. da S. Cavalcante
CRB-7/4693

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO



INSTITUTO DE AGRONOMIA

INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

LUANA NOBREGA PERES RODRIGUES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestra em Geografia, no Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração em Espaço, Questões Ambientais e Formação em Geografia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 14/02/2022.

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG-UFRRJ, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas.

Cristiane Cardoso. Dra. em Geografia. UFRRJ
(Orientadora, presidente da banca)

Edileuza Dias de Queiroz. Dra. em Geografia. UFRRJ
(Membro da banca)

Edir Figueiredo de Oliveira Teixeira. Dra. em Ciências Sociais. Escola SESC
(Membro da banca)

(Assinado digitalmente em 14/02/2022 15:29)

CRISTIANE CARDOSO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeGEOIM (12.28.01.00.00.87)
Matrícula: 1613566

(Assinado digitalmente em 15/02/2022 19:47)

EDILEUZA DIAS DE QUEIROZ
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
PROEXT (12.28.01.16)
Matrícula: 366511

(Assinado digitalmente em 14/02/2022 15:32)

EDIR FIGUEIREDO DE OLIVEIRA TEIXEIRA DE
MELLO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 940.073.067-53

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Pietro: a ele prometi que ingressaria no mestrado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - numa certa noite, enquanto o amamentava. Pietro, você me fez renascer. Toda esta dissertação é por você. Eu te amo!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus. Sem Ele nada seria possível.

O segundo agradecimento se destina aos meus avós: Antonio da Silva Nobrega e Maria Emília Cassimiro Nobrega. Sem todo o investimento financeiro e emocional que fizeram em mim, eu jamais teria tido condições de estudar. Esse título também é de vocês. Eu os amo muito!

In memoriam à Fernanda Mendes Caruso, minha avó imigrante portuguesa, que assim como o vovô Antonio precisou se empenhar bastante para se estabelecer, muito jovem, no nosso país. Ela, desde sempre, segurou minha mão, me incentivou e apoiou de todas as formas. Gostaria muito que estivesse aqui para que pudesse contar cada pedacinho desta dissertação a você, vovó. Quantas saudades... Certamente, você diria que ficou maravilhosa porque sou muito estudiosa ... Ah, amor de vó... Eu te amo e sempre vou te amar!

Agradeço aos meus pais – e não foi à toa que escolhi os dois para serem minha família nesta difícil e maravilhosa jornada. Ana Sueli Caruso Nobrega e Luiz Felipe Cassimiro Nobrega, só vocês sabem o caminho árduo que trilhamos. Muitos obstáculos e algumas flores até consolidarmos o nosso jardim... Só tenho uma frase a dizer a vocês: Conseguimos! Eu amo vocês.

Agradeço a meu esposo, Rafael Peres Rodrigues da Silva, meu parceiro de vida e meu amor. Obrigada por cada segundo de apoio e de torcida por mim. Te amo infinito.

À toda minha família, em especial: tios e padrinhos – Francisco Caruso (*in memoriam*) e Dinah Dias Caruso, tio Marco Nobrega, minha tia-avó Amelinha e minhas primas Camila Almeida e Regina Nobrega.

Agradeço aos meus sogros Valdenir Peres da Silva e Maria Helena Rodrigues pelo apoio e pelos cuidados destinados ao meu filho, durante alguns momentos que precisei de tempo para ler, estudar e amadurecer minhas reflexões.

Aos meus irmãos Jessica Nobrega e Felipe Peres Rodrigues da Silva, agradeço todo o apoio financeiro e emocional além de todas as reflexões que me estimularam a fazer – me auxiliaram muitíssimo!

Não poderia deixar de agradecer aos meus gatos, já que desde pequena aprendi com meus pais a amar, cuidar e respeitar os animais. Eros e Gaia, meus filhos felinos, foram muito carinhosos comigo em momentos de estresse e de dúvidas, além de me divertirem muito. Agradeço também aos gatos dos meus pais por todo o amor e todo o apoio a mim destinados há muitos anos. Eu amo vocês!

Agradeço aos meus amigos que sempre me mandaram mensagens ou que puderam estar ao meu lado. A todos! Em especial, agradeço a: Ivanise Lima – pela generosidade ao me acolher no GAIA e em compartilhar seu conhecimento, Bernardo Gomes Ribeiro – pela parceria no GAIA, Geisa Soares – por sempre compartilhar oportunidades comigo e por torcer muito para que eu as consiga, Claudiane Cabral – por ser esse exemplo de pesquisadora, mãe e mulher tão incrível e humana, Thiago Oliveira – por me dizer que vou conseguir conquistar todos meus sonhos, Ronier Perdizio – por me dizer o mesmo sobre meus sonhos, de um jeito único (irreverente e bastante direto) e Jamile Cachapuz – minha amiga que me emprestava os livros didáticos da escola quando eu não podia comprá-los e que sempre acreditou no meu potencial.

Agradeço imensamente ao apoio do professor Antonio José Teixeira Guerra e de Maria do Carmo Oliveira Jorge, profissionais de renome internacional, que dispensam apresentações, e extremamente humanos. Obrigada por tudo! Agradeço, de forma também especial, à banca que aceitou me avaliar, mulheres grandiosas que me inspiram muito: Edileuza Queiroz e Edir Figueiredo. Gratidão eterna!

Agradeço à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – por me acolher tão bem e me permitir refletir com professores renomados e engajados com o ensino, a pesquisa e a extensão. Agradeço, com muita gratidão, a todos integrantes do meu grupo de pesquisa GEIA, da UFRRJ. Aprendi e aprendo muito com vocês!

O agradecimento final é para a minha orientadora: Cristiane Cardoso. Tão nova e tão brilhante. Não consigo expressar toda minha gratidão a você. Fica registrada a minha tentativa: obrigada por todas as orientações, críticas e paciência. Por todos os convites e oportunidades. Obrigada por acreditar em mim. Sempre me espelharei em você, Cris. Obrigada por tudo!

RESUMO

NOBREGA, Luana. **Construindo Aprendizagens no Ensino de Solos a partir de Metodologias Ativas de Aprendizagem**. 102p Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Agronomia/ Instituto Multidisciplinar, Departamento de Geografia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, RJ, 2022.

Vários autores enfatizam que, na maioria das escolas brasileiras, a forma de ensinar precisa passar por reformulações pois o ensino não deve ser centrado na transmissão de conteúdos pelos professores. A simples memorização de conceitos e dados não é capaz de gerar aprendizagens significativas para estudantes e de formá-los para a vida. Salienta-se a necessidade da ampla implementação de metodologias ativas de aprendizagem - especialmente nas salas de aula e também em outros espaços de construção do conhecimento. Defende-se que a utilização de metodologias ativas de aprendizagem e o estímulo ao desenvolvimento de competências socioemocionais possuem o potencial de gerar aprendizagens significativas, à medida que deslocam os alunos para o centro de seus processos de aprendizagem. Diante disso, essa dissertação tem como objetivo principal analisar como as metodologias ativas podem auxiliar no processo do ensino- aprendizagem da Geografia Física, em especial nos conteúdos sobre solos - em diferentes espaços de construção do conhecimento. Os objetivos específicos são: abordar o ensino da Geografia Física a partir das potencialidades do uso de metodologias ativas – com destaque para a temática dos solos; estimular a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento de competências através da prática de experimentos relacionados aos ao ensino sobre os solos e sua importância e; analisar o processo da construção de um laboratório de Geografia Física - GAIA - a partir do uso das metodologias ativas de aprendizagem e seus primeiros projetos com os discentes da instituição de ensino no qual foi implementado. A metodologia desta pesquisa contempla: 1) levantamento de um referencial teórico a partir de uma iniciação ao estado da arte sobre o ensino de Geografia Física no ensino básico brasileiro – especificamente o ensino sobre solos e sobre Laboratórios de Geografia Física no Ensino Médio; 2) revisão e discussão do referencial teórico apresentando os conceitos essenciais da pesquisa, os procedimentos para o levantamento de dados sobre a utilização de metodologias ativas de aprendizagem na instituição; 3) análise de pesquisas produzidas por alunas e alunos da Escola Sesc de Ensino Médio a respeito da utilização de metodologias ativas de aprendizagem na própria escola e construção coletiva – a partir de metodologias ativas e visando o desenvolvimento de competências – do Laboratório GAIA; 4) entrevistas com docentes e discentes que atuam no Laboratório GAIA e 5) construção do laboratório de Geografia Aplicada a Ideias e Ações - GAIA. Para essa pesquisa foram utilizados autores como Freire, Braga, Pontuschka, Moran, Mendonça, Cardoso e Silva, Guerra, Santos e Silva, dentre outros – contribuindo para as discussões sobre metodologias ativas no ensino, ensino de Geografia e ensino de solos. Dentre os resultados, destaca-se a inauguração do Laboratório GAIA e seus três primeiros projetos e as aprendizagens construídas através deles, pelos estudantes: o aprofundamento no conhecimento a respeito de perfis de solos, o estímulo à criatividade ao desenvolverem o jogo com elementos da Geografia Física e o desenvolvimento de habilidades referentes a novas tecnologias, a partir do projeto de Realidade Virtual Aumentada.

Palavras-chave: Ensino de Solos, Metodologias ativas, Laboratório de Geografia Física.

ABSTRACT

NOBREGA, Luana. **Building Learning in Soil Teaching from Active Learning Methodologies**. 102p Dissertation (Master in Geography). Instituto de Agronomia/ Instituto Multidisciplinar, Departamento de Geografia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, RJ, 2022.

Several authors emphasize that, in most Brazilian schools, the way of teaching needs to undergo reformulations because teaching should not be centered on the transmission of content by teachers. The simple memorization of concepts and data is not capable of generating meaningful learning for students and training them for life. The need for the broad implementation of active learning methodologies is highlighted - especially in classrooms and also in other spaces of knowledge construction. It is argued that the use of active learning methodologies and the stimulus to the development of socio-emotional skills have the potential to generate significant learning, as they move students to the center of their learning processes. Therefore, this dissertation has as main objective to analyze how active methodologies can help in the teaching-learning process of Physical Geography, especially in soil content - in different spaces of knowledge construction. The specific objectives are: to approach the teaching of Physical Geography from the potential of the use of active methodologies – with emphasis on the theme of soils; stimulate student autonomy and the development of skills through the practice of experiments related to teaching about soils and their importance and; to analyze the process of building a GAIA Physical Geography Laboratory, from the use of active learning methodologies and its first projects with the students of the educational institution where it was implemented. The methodology of this research includes: 1) survey of a theoretical reference from an initiation to the state of the art on the teaching of Physical Geography in Brazilian basic education - specifically the teaching about soils and about Laboratories of Physical Geography in High School; 2) a review and discussion of the theoretical framework presenting the essential concepts of the research, the procedures for collecting data on the use of active learning methodologies in the institution; 3) analysis of research produced by students regarding the use of active learning methodologies in the school itself and collective construction - from active methodologies and aiming at the development of competences - of the GAIA Laboratory; 4) interviews with professors and students who work at the GAIA Laboratory were also carried out. and 5) construction of the GAIA Laboratory of Geography Applied to Ideas and Actions on Physical Geography. For this research, authors such as Freire, Braga, Pontuschka, Moran, Mendonça, Cardoso e Silva, Guerra, Santos e Silva, among others were used – contributing to the discussions on active methodologies in teaching, teaching Geography and soils teaching. Among the results, we highlight the inauguration of the GAIA Laboratory and its first three projects and the learning built through them by the students: the deepening of knowledge about soil profiles, the stimulation of creativity when developing the game with elements of Physical Geography and the development of skills related to new technologies, from the Augmented Virtual Reality project.

Keywords: Soil teaching, Activies Metodologies, GAIA Physical Geography Laboratory.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

ESEM – Escola Sesc de Ensino Médio

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nation* ou, em Português, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GAIA – Laboratório de Geografia Física – Geografia Aplicada a Ideias e Ações - da Escola Sesc de Ensino Médio

IAS – Instituto Ayrton Senna

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

OCDE - *Organization for Economics Cooperation and Development* ou, em Português, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIC – Programa de Iniciação Científica da Escola Sesc de Ensino Médio

PISA – *Programme for International Student Assessment* ou, em Português, Programa Internacional de Avaliação de Alunos

RJ – Rio de Janeiro

SESC – Serviço Social do Comércio

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Resultados da Pesquisa sobre o Estado da Arte do Ensino sobre Solos.....	22
Quadro 02 - Estado da Arte de Laboratórios de Geografia Física no Ensino Médio.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Escola Sesc de Ensino Médio	25
Figura 02 – Macrocompetências pelo Instituto Ayrton Senna	57
Figura 03 – Personagens a partir de perfis de solos	73
Figura 04 – Arredores do Laboratório GAIA	76
Figura 05 – Parte da estrutura física do Laboratório GAIA	76
Figura 06 – Foto panorâmica do Laboratório GAIA	77
Figura 07 – Caixa de areia e estrutura para projeção em 3D	77
Figura 08 – Caixa de areia e realidade aumentada	78
Figura 09 – Rochas e minerais	79
Figura 10 – Rochas, minerais e fotos de trabalhos de campo com alunos	79
Figura 11 – Amostras de solos	80
Figura 12 – Jogo “Conflito e Ação”	82
Figura 13 – Uma carta do jogo, sobre o Estado do Piauí	86
Figura 14 – Perfil de solo produzido por estudantes do Laboratório de Geografia Física GAIA	86
Figura 15 – Imagem de outro perfil produzido pelos estudantes	87
Figura 16 – Prática de Realidade Virtual Aumentada desenvolvida pelo estudante	88
Figura 17 – Óculos de Realidade Aumentada produzido com papelão e lentes industrializadas	88

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. ENSINAR GEOGRAFIA: DO ENSINO TRADICIONAL AO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	30
1.1. – Ensino da Geografia Física no contexto escolar: do processo formativo do professor de geografia à ciência geográfica construída em sala de aula	36
1.2- Metodologias Ativas de Aprendizagem: Origens e Definições	39
1.2.1 - Metodologias Ativas e Estratégias Pedagógicas no Ensino de Geografia	43
1.2.2 - Atuação Docente para Aplicação de Metodologias Ativas	48
1.3 - Relação entre as Metodologias Ativas e o Desenvolvimento de Competências no Ensino Básico	53
1.4 - Metodologias Ativas e Interface com as Tecnologias	59
2. AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM COMO UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE SOLOS	63
2.1 – Ensino de Solos: Importância e Desafios	68
2.2 – Iniciativas para Aprimorar o Ensino de Solos nas Escolas	70
2.2.1 - Construção de Perfis de Solos a partir de amostras coletadas pelos alunos	71
2.2.2 - A Construção de Terrários	71
2.2.3 - Trabalhos de Campo em Pedossítios	72
2.2.4 - Produção de Tintas a partir de Solos	73

3- A CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE GEOGRAFIA FÍSICA GAIA - GEOGRAFIA APLICADA A IDEIAS E AÇÕES	75
3.1 – O Laboratório de Geografia Física - Geografia Aplicada a Ideias e Ações (GAIA) e sua Estrutura Física	75
3.2 – Práticas desenvolvidas em 2020 e 2021, a partir do Ensino Remoto e do Ensino Híbrido	82
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
APÊNDICES	

INTRODUÇÃO

Iniciamos esse trabalho salientando a importância do ato de ensinar, ensinar como um processo eficaz, como um ato político, inserindo o estudante dentro de um processo de autonomia do seu próprio aprendizado; ensinar no sentido que Freire (2019, p. 47) defendia “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Vários autores enfatizam que a forma de ensinar – na maioria das escolas brasileiras – precisa passar por reformulações, pois o ensino não deve ser centrado na transmissão de conteúdos pelos professores (FREIRE, 2019). A simples memorização de conceitos e dados pelos estudantes não é capaz de gerar aprendizagens significativas; de formá-los para a vida. É uma formação que Paulo Freire chama de ensino bancário, baseada na memorização para realizar avaliações e voltada para o mercado de trabalho. Pontuschka (2007, p. 112) salienta que:

A escola da fábrica do século passado ainda está aí e não dá conta da formação desse jovem. Há que se pensar em um ensino que forme o aluno do ponto de vista reflexivo, flexível, crítico e criativo. Não é uma formação para o mercado de trabalho apenas, mas um jovem preparado para enfrentar as transformações cada vez mais céleres que certamente virão. A escola, particular ou pública, precisa ser repensada para a formação desse novo jovem.

Pontuschka (2007) ressalta que esta escola da fábrica persiste nos dias atuais, de diversas formas, acrescentamos que ainda é uma experiência educacional vivenciada por uma grande parte dos estudantes do nosso país, fazendo com que a escola e seus currículos se tornem maçantes, descontextualizados e distantes da realidade vivida.

Braga (2018) corrobora com Pontuschka (2007) ao abordar a falsa sensação de aprendizagem que as metodologias baseadas no ensino tradicional geram aos alunos. Segundo Braga (2018) citado por Camargo e Daros (2018, p. 9):

A sala de aula tradicional, baseada na hegemonia da aula expositiva, ainda é uma grande barreira a ser vencida para que a qualidade da educação melhore. Ela é uma ótima maneira de ensinar, mas uma péssima maneira de aprender.

Não apenas a maioria dos alunos são resistentes a mudanças, mas seus familiares também – estes últimos, muitas vezes, rejeitam novas formas de aprendizagens pois as desconhecem já que experienciaram o ambiente escolar a partir de metodologias tradicionais e, na maior parte das vezes, para eles o bom ensino se baseia na memorização do livro didático e se dá a partir de aulas expositivas e conteudistas.

Esse formato tradicional não é capaz de promover aprendizagens efetivas e que construam significados para os estudantes. Braga (2018) citado por Camargo e Daros (2018, p. 9) nos chama a atenção para o seguinte fato:

(...) as pesquisas da neurociência aplicada à educação vêm demonstrando exaustiva e insistentemente, há mais de duas décadas, que a estrutura neurofisiológica que sustenta a aprendizagem não está sendo corretamente estimulada com as atuais metodologias educacionais.

Esta escola pode ser caracterizada como aquela que pratica aulas expositivas, que é centrada na figura do professor como o detentor do saber, numa fixidez das carteiras em sala

de aula - e automaticamente a figura do professor no espaço da frente da sala, significando que ele detém todo o conhecimento a ser transmitido ao aluno.

É importante ressaltar que esta geografia das salas de aulas – na maior parte das escolas do país – que consiste em carteiras organizadas em fileiras, com uma carteira atrás da outra, contribui para a reprodução das práticas meramente expositivas. Não fomenta a abertura ao diálogo participativo, de fato, à medida que não incentiva a ampliação dos olhares dos estudantes para seus colegas, por exemplo.

Esta forma de organizar o espaço das salas de aula não incentiva a criação de outros formatos e espaços de aprendizagens. Apenas a sua reprodução. Outras geografias são possíveis, como aquelas que possibilitam a construção de círculos ou semicírculos com as carteiras, ou em conjuntos de 4 destas, dentre inúmeras possibilidades.

Mudanças na geografia das salas de aula podem aumentar a interação entre os estudantes, estimular o desenvolvimento de competências – dentre elas a comunicação - e oportunizar possibilidades para os discentes contribuírem com o aprimoramento constante dos métodos de ensino eleitos para as aulas.

Compreendemos que essa forma tradicional de se ensinar seja pautada em alcançar um resultado, que pode ser uma nota e/ou uma aprovação num processo seletivo como o ENEM, porém não se traduz num aprendizado de fato, o qual fará o aluno problematizar a realidade ou que será significativo, de modo a levar este conhecimento para sua vida.

Moran (2018) corrobora com Pontuschka (2007) e especifica quais metodologias ainda são mais praticadas no ensino. Para Moran, citado por Camargo e Daros (2018, p. 2), “as metodologias predominantes no ensino são as dedutivas: o professor transmite primeiro a teoria e depois o aluno deve aplicá-la a situações mais específicas.”

Diante deste contexto, acreditamos que o ensino não deve apenas se limitar, portanto, a transmissão de conhecimentos - pelos professores - e à escuta passiva - pelos alunos. Deve-se superar esse entrave metodológico e buscar um processo de ensino aprendizagem mais eficaz, que faça sentido para os alunos, que aproxime os conteúdos à realidade vivida e que coloque o estudante como protagonista desse processo, trazendo suas vivências para a sala de aula.

Aulas expositivas parecem ensinar bastante aos alunos, porém não é o que de fato ocorre, de acordo com Braga (2018) citado por Camargo e Daros (2018, p. IX), conforme trecho a seguir:

Em uma exposição, o estudante sai com uma falsa impressão de que aprendeu muito, mas, na verdade, aprendeu quase nada. Ele apenas teve contato com muitas informações, pode até tê-las compreendido, mas isso não significa que tenha aprendido, pois o aprendizado efetivo exige aplicabilidade do conhecimento compreendido para que ele possa ser cognitiva e mnemonicamente fixado de forma indelével.

Sendo assim, embora as aulas expositivas – e alguns aspectos das metodologias tradicionais - tenham sua importância em determinados momentos da construção das aprendizagens com os alunos, salienta-se a necessidade da ampla implementação de outras metodologias de aprendizagem - especialmente nas salas de aula - mas também em outros espaços escolares. O ensinar, portanto, deve caminhar lado a lado com o aprender. Mas como proporcionar estas aprendizagens, efetivamente?

É necessária uma mudança na ênfase ao método de ensino mais praticado em sala de aula e em outros ambientes de aprendizagens. Garcia (2013, p.13) cita Rosa (1999) para defender e justificar essas inovações metodológicas:

A escola precisa transformar-se de simples transmissora de conhecimentos em organizadora de aprendizagens e reconhecer que já não detém a posse da transmissão dos saberes, proporcionando ao aluno os meios necessários para aprender a obter a informação, para construir o conhecimento e adquirir competências, desenvolvendo o espírito crítico.

Callai (2007) pontua que há um discurso presente, no século XXI, sobre a importância de um novo sentido para o ensino. Porém, na visão desta autora, estes discursos não se concretizam em práticas. Para Callai (2007, p. 85)

por mais que atualmente se discursse a respeito de um ensino significativo para o aluno, que deve construir seu conhecimento, o que se observa nas escolas ainda é um ensino tradicional ocupado em transmitir dados que devem ser memorizados e repetidos.

Sobre a prática tradicional de educadores, Freire já expunha suas consequências para estes sujeitos bem como para os próprios docentes. Segundo Freire (2019, p. 56):

o educador que, ensinando a geografia, ‘castra’ a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica. Tal qual quem assume a ideologia fatalista embutida do discurso neoliberal.

Corroborar-se com esta avaliação e acrescenta-se que a maneira como o ensino se concretiza reflete nas aprendizagens e nas relações – pessoais, sociais, profissionais – de professores e alunos (estes, entendidos inclusive como futuros profissionais). Daros (2018) citado por Camargo e Daros (2018, p. 11) explicita os prejuízos que metodologias tradicionais acarretam, conforme a seguir:

enquanto existir o modelo tradicional de ensino, baseado unicamente no ensino do conteúdo do livro didático e em exercícios de fixação, que ainda acontece em quase todas as classes do mundo, alunos e professores desmotivados para a aprendizagem continuarão sendo gerados.

Na obra “Pedagogia da Autonomia”, Paulo Freire (2019, p. 87), já sinalizava a importância da reflexão e utilização de metodologias diferenciadas no ensino, como se segue:

não devo pensar apenas sobre os conteúdos programáticos que vêm sendo expostos ou discutidos pelos professores das diferentes disciplinas, mas, ao mesmo tempo, a maneira mais aberta, dialógica, ou mais fechada, autoritária, com que este ou aquele professor ensina.

A discussão sobre os currículos é fundamental, no que se refere à análise dos conhecimentos e saberes, que serão compartilhados e produzidos na escola. Esta é realizada amplamente por profissionais de diversas áreas do conhecimento gerando vasta bibliografia sobre o assunto. Por outro lado, uma dimensão essencial que é forma de se ensinar - em sala de aula e em outros ambientes escolares – muitas vezes não é discutida, sendo inclusive desconsiderada das pesquisas de alguns autores brasileiros, especialistas em educação. Foca-se no que se ensinar e não no como ensinar. Defendemos que o que ensinar e como ensinar são dimensões de mesma importância para a formação docente e discente.

As instituições da educação básica possuem uma gama de funções, todas extremamente relevantes para a sociedade. Uma das funções mais importantes da escola é promover a socialização, desde a educação infantil até o ensino médio. Ensinar os alunos a compartilharem um espaço com indivíduos diferentes e aprender a conviver e respeitar as diferenças, tendo empatia pelos desafios que cada colega enfrenta é uma das missões mais importantes das escolas.

Partindo do pressuposto de que o objetivo central das instituições de ensino é auxiliar seus alunos em seus processos de aprendizagens, acreditamos que um dos caminhos possíveis seja a incorporação de metodologias ativas de aprendizagem às práticas pedagógicas dos docentes, inclusive às práticas transdisciplinares, tanto no formato presencial quanto no virtual. Os professores não perdem sua importância no processo educativo, continuam tendo um papel essencial, mediando e construindo saberes a partir das vivências.

Camargo relaciona as metodologias ativas de aprendizagens com o desenvolvimento de competências no ensino. De acordo com este autor “o uso de metodologias ativas de aprendizagem desenvolve competências pessoais e profissionais, além daquelas desenvolvidas na aula tradicional” (CAMARGO, 2018, p.16).

O referido autor, portanto, ressalta que utilizar metodologias ativas é uma forma de desenvolver competências cognitivas e socioemocionais nos alunos. As competências estão relacionadas à capacidade de agir diante de uma situação. Se a ação leva em consideração conteúdos, conhecimentos prévios, estão sendo mobilizadas competências cognitivas.

Caso ultrapasse estes conhecimentos, são acionadas outras competências além das cognitivas - as competências socioemocionais. Estas são capacidades que se manifestam nos comportamentos ou atitudes em relacionamentos (profissionais e pessoais), para estabelecer objetivos, tomar decisões e enfrentar situações inéditas. Como exemplos de competências socioemocionais, pode-se destacar: responsabilidade, comunicação, pensamento crítico, abertura para o novo, dentre outras.

O foco se transfere da simples memorização de dados e informações para o desenvolvimento de outras capacidades nos estudantes - que são fundamentais para se inserirem no mercado de trabalho e para uma formação mais plena, mas sobretudo, para seu desenvolvimento pleno enquanto indivíduos pertencentes a uma determinada sociedade.

Assim, justifica-se o tema desta dissertação. A busca por um ensino da Geografia, em especial da Geografia Física através das metodologias ativas, pois acredita-se que assim se consiga realizar um ensino mais contextualizado, que problematize a realidade e gere possibilidades de ação diante de processos e fenômenos que geram riscos socioambientais aos estudantes e suas famílias.

A Geografia é uma das disciplinas que, dentro do currículo escolar, causa bastante desinteresse nos alunos. Há diversos motivos que afastam os alunos da aprendizagem efetiva dos conteúdos geográficos. Pode-se citar a forma como a Geografia ainda é ensinada, a partir de uma perspectiva tradicional e preocupada com a descrição de paisagens e memorização dos conteúdos – ambas práticas ainda presentes nas escolas brasileiras. Além disso, a realização de atividades e experiências práticas não possui destaque nos currículos nem nos planejamentos docentes. É preciso uma reformulação na maneira como o ensino de Geografia se concretiza nas salas de aula e em outros ambientes educativos das escolas.

É dentro desta perspectiva que acreditamos que esse trabalho seja de fundamental importância e contribua no ato de ensinar conteúdos dessa disciplina, principalmente, na área da Geografia Física, e no subtema “solos” - temática tão temida na sala de aula por ser abordada muitas das vezes de forma tradicional e descontextualizada, baseada na memorização conforme salientam Cardoso e Silva (2020).

O ensino de solos é crucial para o entendimento de diversas questões que abarcam tanto a Geografia Física como a Humana. Compreender seu processo de formação e a variabilidade dos tipos de solos e de suas características permite que os alunos reflitam sobre a escala de tempo necessária para sua formação e sobre a finitude deste recurso importante tanto para a produção de alimentos, como para a produção de matérias primas além de estar situado abaixo de nós, em nossas casas, nossos trabalhos e em muitos espaços experienciados pelos seres humanos e por outras espécies.

Ao entenderem suas características físicas, os processos químicos que neles ocorrem e a interação com uma grande variedade de espécies os alunos podem perceber que a escolha pelo uso sustentável e pela conservação dos solos é a melhor opção, tendo em vista as dificuldades existentes – em termos de custos e de processos envolvidos – para recuperar solos degradados.

O ensino sobre solos inclusive pode contribuir para o entendimento da ocupação e do uso dos mesmos, tanto em ambientes urbanos como no campo. Os estudantes se deparam, com frequência, com casos de construções em ambientes que podem ser considerados de risco, com declividade acima de 45° - o geógrafo Antonio Guerra (GUERRA, 2022, online) pontua que a legislação brasileira proíbe construções em inclinações acima dos 45 graus, embora haja construções em Petrópolis, por exemplo, em declividades superiores a 55 graus.

Nestes ambientes, a erosão superficial ou de processos erosivos mais profundos, como movimentos de massa nas encostas, podem causar ainda mais prejuízos materiais, além de potencializarem as perdas de vidas animais e humanas.

Associado a isso, o próprio processo de ocupação urbana que é desigual e seletivo, pautado em uma valorização em função de um capital (que seleciona mediante o poder aquisitivo de cada um quem pode viver em determinadas áreas da cidade), empurra pessoas com menor renda para viverem em áreas de riscos socioambientais. Muitas não possuem a real dimensão dos perigos latentes.

Diante deste contexto, embasada na necessidade de aprofundar esses temas na sala de aula, essa dissertação nasce. Acreditamos que, abordar a Geografia Física de maneira prática e de forma a gerar sentido para os estudantes é uma necessidade para os estudantes pois as paisagens são formadas e alteradas por processos e fenômenos estudados pela Geografia Física. Sendo assim, trabalhar os solos na sala de aula, a partir das metodologias ativas torna-se crucial por ser um conteúdo importante da Geografia Física e que se relaciona com muitas necessidades das sociedades humanas, desde a produção de alimentos até a construção civil.

Temos percebido grande diferença no processo do ensino aprendido com essa abordagem. Assim, surge também o Laboratório de Geografia Física GAIA - Geografia Aplicada a Ideias e Ações - da Escola SESC de Ensino Médio como uma possibilidade de trabalhar desta forma, com temáticas da Geografia Física.

O GAIA surge como *locus* de experimentação e de ações, baseado no protagonismo dos e das discentes para potencializar o ensino de Geografia Física – e o ensino de solos – ampliando as aprendizagens relativas aos mesmos. Pode, inclusive, inspirar o desenvolvimento

de outros laboratórios, pelo país, através de publicações e da disseminação das produções do mesmo em eventos científicos através de estudantes e docentes vinculados ao laboratório.

Sendo assim, o ensino sobre a Geografia Física pode se tornar mais contextualizado e eficaz, além de dialogar de maneira mais assertiva com a escala local de vivências de cada estudante e promover experiências mais conscientes nestes espaços.

Assim, o objetivo geral da dissertação é analisar como as metodologias ativas podem auxiliar no processo do ensino-aprendizagem da Geografia Física, em especial nos conteúdos sobre solos - em diferentes espaços de construção do conhecimento.

Os objetivos específicos são três, conforme a seguir:

- a) abordar o ensino da Geografia Física a partir das potencialidades do uso de metodologias ativas – com destaque para a temática dos solos;
- b) estimular a autonomia dos estudantes e o desenvolvimento de competências através da prática de experimentos relacionados aos ao ensino sobre os solos e sua importância e
- c) apresentar, como resultado, a concepção e inauguração do Laboratório de Geografia Física GAIA a partir do uso das metodologias ativas de aprendizagem e seus primeiros projetos com os discentes da instituição de ensino.

Para atender aos três objetivos propostos, dividimos essa dissertação em três capítulos.

No Capítulo 1, intitulado “Ensinar Geografia: do Ensino Tradicional ao Uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem” é apresentada uma contextualização da trajetória do ensino da Geografia Física, em ambiente escolar. O papel das correntes do pensamento geográfico é relacionado aos períodos de maior proximidade ou de maior afastamento quanto ao ensino da Geografia Física, na Educação Básica.

Ainda no Capítulo 1, é realizada uma discussão sobre as origens das metodologias ativas de aprendizagem e de estratégias pedagógicas contemporâneas para promovê-las: o papel do docente e de outros profissionais da educação para gerar aprendizagens ativas, a interface entre as metodologias ativas e as tecnologias – inclusive as digitais - e o ensino e desenvolvimento de competências nas escolas.

No Capítulo 2, é apresentada a temática do ensino de solos na Educação Básica, uma abordagem que contempla a importância do estudo dos solos, os desafios inerentes ao seu ensino, iniciativas em curso para uma educação em solos contextualizada e problematizadora, além da menção à necessidade de utilizar metodologias ativas de aprendizagem para potencializar aprendizagens sobre solos.

O Capítulo 3 apresenta um dos resultados desta pesquisa: a construção e inauguração do Laboratório de Geografia Física GAIA – Geografia Aplicada a Ideias e Ações, localizado no Polo Educacional Sesc, RJ. O Laboratório é concebido como o lócus de aprendizagens em Geografia Física a partir de experimentações e de metodologias ativas de aprendizagem. A inauguração do GAIA é relatada – evento que ocorreu de forma virtual, em virtude da pandemia da COVID-19, no ano de 2020. Nesse capítulo, apresentamos os resultados da pesquisa.

Nessa parte do trabalho são apresentadas as escolhas e os caminhos percorridos para desenvolver esta pesquisa. A metodologia eleita contempla quatro etapas fundamentais, a saber:

- a) levantamento de um referencial teórico a partir de uma iniciação ao estado da arte sobre o

ensino de Geografia Física no ensino básico brasileiro – especificamente o ensino sobre solos e sobre Laboratórios de Geografia Física no Ensino Médio; b) revisão e discussão do referencial teórico apresentando os conceitos essenciais da pesquisa, os procedimentos para o levantamento de dados sobre a utilização de metodologias ativas de aprendizagem na instituição; c) análise de pesquisas produzidas por alunas e alunos da ESEM a respeito da utilização de metodologias ativas de aprendizagem na própria escola e construção coletiva – a partir de metodologias ativas e visando o desenvolvimento de competências – do Laboratório GAIA; d) depoimentos dos professores fundadores do laboratório e d) entrevistas com docentes e discentes que atuam no Laboratório GAIA; e) construção do laboratório de Geografia Aplicada a Ideias e Ações - GAIA e o processo de reflexão sobre o mesmo.

Trata-se de uma pesquisa-ação, nas quais também as minhas práticas escolares são analisadas e refletidas o tempo todo, acionando novos saberes. Segundo Thiollent (1985, p. 14), citado por Gil (2008, p. 31) a pesquisa-ação

"... é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos do modo cooperativo ou participativo."

Ou seja, uma pesquisa que contempla e espera a cooperação, a participação e as devolutivas em termos de aprimoramento das etapas, pelos próprios participantes. Ainda sobre pesquisa-ação, Tripp (2005) ressalta que é uma forma de investigação-ação e que utiliza técnicas de pesquisa reconhecidas e consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática. Fica clara a integração entre reflexão-ação, a necessidade entre planejar e replanejar visando a potencialização das aprendizagens.

Acredita-se que a pesquisa-ação é a metodologia mais adequada para analisar o processo de criação do Laboratório GAIA: a eleição das práticas pedagógicas do próprio laboratório, os temas das oficinas e de outras atividades precisam ser definidos juntamente com alunos – dentro da perspectiva defendida pelas metodologias ativas de aprendizagem no sentido de estimular a iniciativa dos estudantes na proposição e no desenvolvimento das atividades. A partir disso, analisa-se o próprio processo de construção dessas práticas e resultados encontrados que pode auxiliar na reconstrução de novas metodologias sobre o ensino dos conteúdos abordados na sala de aula.

Sendo assim, a pesquisa-ação foi eleita por permitir que, ao longo da execução da pesquisa, a mesma possa ser aprimorada a partir das sugestões dos estudantes integrantes do Laboratório de Geografia Física GAIA.

Esta metodologia incentiva a aproximação da pesquisa científica às práticas escolares, fundamental para a problematização e o aprimoramento das mesmas a partir das vivências estabelecidas nesse ambiente, onde minhas próprias práticas estarão sendo analisadas e refletidas. De fato, pesquisas-ação são essenciais para o aprimoramento do ensino no país, especialmente o ensino ativo que estimula e permite a autonomia e o protagonismo dos alunos.

Consiste, inclusive, em uma pesquisa de cunho qualitativo por analisar produções acadêmicas de alunos da Escola Sesc de Ensino Médio sobre a temática do desenvolvimento das metodologias ativas de aprendizagem na própria instituição além dos depoimentos dos professores fundadores do Laboratório GAIA.

O foco não é a análise quantitativa sobre a temática do ensino de solos – até porque é pouco explorada em teses e dissertações, conforme será ilustrado nos resultados sobre o estado da arte acerca do tema. Também não é foco desta dissertação a análise quantitativa de Laboratórios de Geografia Física no Ensino Médio e seus resultados, mesmo porque não foram encontrados no Brasil registros de laboratórios nos moldes do Laboratório GAIA: construído por e a partir de metodologias ativas de aprendizagem.

Iniciamos esta pesquisa realizando uma apuração sobre o estado da arte de trabalhos vinculados ao tema, visando justamente identificar os principais trabalhos existentes que dialogam com o tema desta pesquisa. Não tem por objetivo nessa dissertação realizar um Estado da Arte do *status quo* do tema e sim uma aproximação; nos utilizamos desse recurso, dessa metodologia de análise para compreender o que já foi escrito sobre esse tema. Assim, foram utilizadas ferramentas de análise como buscas de palavras-chave em banco de dados de instituições de pesquisa nacionais.

Tal levantamento é uma importante etapa de qualquer pesquisa científica, seja ela relacionada a Ciências Humanas, Naturais ou a qualquer área do conhecimento. Através do levantamento do estado da arte é possível conhecer a produção científica a respeito de um tema. Ferreira (2002, p. 2) destaca a definição de Soares (1987, p. 3) a respeito do estado da arte:

Essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses.

Desta forma, os pesquisadores podem saber o que já foi produzido sobre aquele assunto e, conseqüentemente, podem (re)planejar seus objetivos e caminhos metodológicos de forma que não produzam o mesmo conhecimento que já está disponível; assim, esse material auxiliará na construção do referencial teórico e metodológico da pesquisa. Desta forma, a pesquisa do estado da arte propicia uma atualização do tema, do que se têm estudado - de forma científica - acerca dele.

Para iniciar a pesquisa, foram definidas as seguintes palavras-chave: “Ensino de Solos”, “Solos e Metodologias Ativas” e “Solos e Competências Socioemocionais”. Estas palavras-chave foram procuradas no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES/MEC e na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES/MEC.

No Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES/MEC, ao pesquisar “Ensino sobre Solos”, com o recorte temporal dos últimos 10 anos, 17 registros foram encontrados. Analisando esse material, percebemos que nenhum deles abordou diretamente a possibilidade de ensinar solos a partir de metodologias ativas de aprendizagem.

Ao pesquisar explicitamente: “Solos e Metodologias Ativas”, também nos últimos 10 anos, nenhum resultado foi encontrado. Nenhum deles relacionando, de fato, as duas temáticas. Para finalizar os resultados encontrados nesta plataforma, a busca por: “Solos e Competências Socioemocionais” não obteve nenhum resultado. Assim percebemos o quanto essa temática é inovadora para a academia e fundamental para a construção de aprendizagens efetivas e que tenham sentido para os estudantes.

Na pesquisa realizada na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES/MEC, ao procurar por: “Ensino sobre Solos” foram encontrados apenas 7 trabalhos – e nenhum dos mesmos abordava a temática dos solos associada a metodologias ativas de aprendizagem. Ao buscar por: “Solos e Metodologias Ativas” nenhum registro foi encontrado. “Solos e Competências Socioemocionais” obteve o mesmo resultado, o que reitera a importância da discussão e do aumento de publicações que relacionem esta temática assim como esta dissertação realiza.

O Quadro 01 expõe os resultados encontrados na pesquisa através de uma aproximação do estado da arte. Não foi encontrado nenhum trabalho acadêmico sobre ensino de solos a partir de metodologias ativas de aprendizagem, no ensino médio brasileiro, e o resultado também foi nulo para trabalhos sobre o estímulo ao desenvolvimento de competências – cognitivas e socioemocionais – a partir do estudo sobre solos. Segue, portanto o quadro com estes resultados:

Quadro 01: Resultados da Pesquisa sobre o Estado da Arte do Ensino sobre Solos

Palavra-Chave	Registros no Portal de Periódicos de CAPES/MEC	Registros na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações CAPES/MEC
Ensino de Solos	17	7
Solos e Metodologias Ativas	0	0
Solos e Competências Socioemocionais	0	0

Fonte: Produzido por esta autora, com base em pesquisa de verbetes no Portal de Periódicos da CAPES/MEC e na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações CAPES/MEC.

No segundo momento da pesquisa, buscamos identificar, o estado da arte sobre Laboratórios de Geografia Física no ensino médio no território brasileiro, inclusive sobre Laboratórios de Geografia Física que trabalhem a partir de metodologias ativas e do desenvolvimento de competências socioemocionais. Para isso foram definidas outras palavras-chave, tais como: “Laboratório de Geografia Física no Ensino Médio”, “Metodologias ativas e Laboratórios de Geografia Física” e “Laboratório de Geografia Física e competências socioemocionais”. Nesse momento buscamos justamente levantar se a Geografia Física é pensada, por outros autores, para ser trabalhada em um outro espaço escolar e a partir de metodologias ativas de aprendizagem.

As pesquisas foram realizadas também no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/MEC e da Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/MEC. Utilizamos o recorte temporal de dez anos para que pudéssemos buscar referências mais atuais sobre a temática.

No Portal de Periódicos CAPES/MEC, ao pesquisar “Laboratório de Geografia Física no Ensino Médio”, com a configuração para a busca dos últimos dez anos, 76 registros foram encontrados. Nenhum deles se referindo a um Laboratório de Geografia Física nos moldes da proposta do Laboratório de Geografia Física GAIA.

Ao pesquisar: “Metodologias ativas e Laboratórios de Geografia Física”, também nos últimos dez anos, nove resultados foram encontrados. Nenhum deles relacionando, de fato, as duas temáticas. Por fim, ao pesquisar: “Laboratório de Geografia Física e competências socioemocionais”, nos últimos dez anos, apenas um resultado foi encontrado e também não relacionava as duas temáticas.

Na pesquisa realizada na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações CAPES/MEC, ao procurar por: “Laboratório de Geografia Física no Ensino Médio” nenhuma pesquisa foi localizada. O mesmo ocorreu ao buscar por: “Metodologias ativas e Laboratórios de Geografia Física”. “Laboratório de Geografia Física e competências socioemocionais” obteve o mesmo resultado.

O Quadro 02 ilustra estes resultados encontrados e, embora os números sejam expressivos, não foi encontrado nenhum trabalho acadêmico sobre um Laboratório de Geografia Física, no Ensino Médio brasileiro, a partir de metodologias ativas de aprendizagem e que estimule o desenvolvimento de competências – cognitivas e socioemocionais. Segue, portanto, o quadro com a compilação destes dados:

Quadro 02 - Estado da Arte de Laboratórios de Geografia Física no Ensino Médio

Verbetes	Registros no Portal de Periódicos de CAPES/MEC	Registros na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações CAPES/MEC
Laboratório de Geografia Física no Ensino Médio	76	0
Metodologias Ativas e Laboratórios de Geografia Física	9	0
Laboratório de Geografia Física e Competências Socioemocionais	1	0

Fonte: Produzido pela autora, com base em pesquisa de verbetes no Portal de Periódicos da CAPES/MEC e na Plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações CAPES/MEC.

Portanto, ao longo da pesquisa do estado da arte, não foram encontrados trabalhos sobre laboratórios de ensino de Geografia Física no Brasil, nos mesmos moldes que o GAIA: que abordem a Geografia Física através das metodologias ativas e do desenvolvimento das competências socioemocionais.

Diante disso, ressaltamos a importância do desenvolvimento desta pesquisa – especialmente pelo seu caráter inovador. Além de propiciar espaços de experiências inéditos no Ensino Médio brasileiro – físico e virtual - o Laboratório GAIA pode inspirar outras instituições a desenvolverem espaços que sejam construídos para e com os alunos e que desenvolvam com eles competências, além da construção coletiva de conhecimentos.

Paralelamente ao levantamento do estado da arte, realizamos uma pesquisa com análise bibliográfica dos principais autores que abordamos nesta dissertação. Para o desenvolvimento e embasamento da mesma, utilizamos alguns conceitos-chave como: metodologias ativas e competências socioemocionais - conceitos que permearam todas as etapas da pesquisa, inclusive a própria construção da iniciação ao estado da arte.

Visando retratar as metodologias ativas de aprendizagem, os seguintes autores embasaram este trabalho: Almeida (2018), Braga (2018), Camargo (2018), Daros (2018), Fialho (2020), Freire (1996), Garcia (2013) e Moran (2018). Suas análises se complementam por abordar dimensões: a) conceituais, b) históricas - acerca do surgimento destas metodologias, c) de análise entre sua evolução no exterior e no Brasil e d) de interface com novas tecnologias. Somadas, constituem uma potente fonte de informações (e de reflexões) a respeito do conceito – e dos desdobramentos de sua aplicação para a potencialização das aprendizagens nas escolas.

O conceito de competências é também foco da nossa pesquisa, para isso acreditamos que Abed (2016), Braga (2018), Cacete (2007), Paganelli (2007), e Perrenoud (1999), dentre outros autores, definem melhor o que entendemos como as competências que queremos desenvolver no Laboratório GAIA. Estes autores ampliam as possibilidades de perceber outras funções para o ensino que vão além da simples compreensão de conteúdos de disciplinas que fazem parte do currículo do ensino básico.

Essa etapa do trabalho consiste em analisar o processo de construção do ensino aprendido a partir da avaliação dos alunos sobre as metodologias ativas. Foi eleito um procedimento para investigar o uso e a receptividade da implementação de metodologias ativas na sala de aula: a da investigação. Esse material foi gerado a partir de pesquisas produzidas pelos alunos em seus projetos de iniciação científica – dentro do Programa de Iniciação Científica da escola – sobre a percepção dos próprios alunos sobre a utilização de metodologias ativas na escola.

Trata-se de um estudo de caso, realizado a partir das experiências realizadas na Escola SESC de Ensino Médio. A ESEM foi construída – em termos físicos e de concepções pedagógicas - para proporcionar uma educação plena a seus estudantes e gerar impacto social em comunidades próximas.

O Laboratório GAIA está inserido na Escola SESC de Ensino Médio, instituição de destaque no nível nacional e também internacional. Os dados da avaliação internacional do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), reafirmados pelo SESC (2019, s/p), revelam a qualidade do ensino praticado na instituição:

Reconhecida como referência no Brasil, a Escola Sesc de Ensino Médio, localizada em Jacarepaguá, no Rio de Janeiro, alcançou resultados superiores ao de países como Finlândia, Japão, Canadá e Estados Unidos no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA. O programa é desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Ainda sobre esta avaliação, os dados demonstram um desempenho de destaque em todos os campos do conhecimento contemplados pelo exame:

No campo Leitura, o desempenho médio dos alunos da Escola Sesc foi de 557,8 pontos, enquanto a média dos demais países participantes foi de 493. Entre as demais instituições brasileiras avaliadas, a média foi de 407 pontos. Em matemática, o resultado dos estudantes da Escola Sesc de Ensino Médio foi de 546,8 pontos, superando de forma significativa os 377 pontos obtidos pelos demais alunos brasileiros no Pisa e a média mundial, que foi de 490. Em Ciências, a Escola Sesc alcançou 552,6 pontos, ultrapassando a média nacional (401 pontos) e dos países participantes da OCDE (493 pontos) (SESC, 2019, s/p).

Para começar a abordar as especificidades desta instituição, segue a Figura 01 - que traz uma fotografia atual da estrutura física da ESEM:

Figura 01: Escola Sesc de Ensino Médio



Fonte: Centro de Memória – Escola SESC.

Disponível em: <<http://centrodememoria.escolasesc.com.br/acervo/>>

Desde sua fundação, em 2008, protagoniza iniciativas e projetos inovadores no Brasil. Membro das Escolas Associadas da UNESCO, oferece educação gratuita e de qualidade a jovens de todos os estados brasileiros, por ser inclusive uma escola-residência, democratizando o acesso a um ensino de qualidade, tanto ao se considerar perfis socioeconômicos dos estudantes como um dos critérios de seleção, como ao distribuir vagas por todo o território nacional - buscando a diminuição das desigualdades regionais no país.

A escola busca uma educação contextualizada, a inovação, e estimula o pensamento crítico através do desenvolvimento da criatividade e mobilizando estes saberes para gerar engajamento social.

Vários autores abordam a importância do exercício da autonomia, em diversos níveis de ensino. Bacich e Moran (2018, p. XIX) corroboram com esta visão ao se posicionarem: “A autonomia intelectual é um dos objetivos da educação, que deve ser estimulado e construído em todos os níveis de ensino”.

Em 2020, novos espaços de aprendizagens foram potencializados com o avanço da pandemia da COVID-19: os espaços virtuais. Assim, esta pesquisa foi impactada diretamente pelas consequências da pandemia nas pesquisas brasileiras, necessitando ser adaptada às condições sanitárias vigentes. Planejada para acontecer de forma presencial, construída a partir de metodologias que envolvessem dinâmicas presenciais na sala de aula e no laboratório, teve que ser adaptada ao mundo virtual. Foi desenvolvida a partir de plataformas de ensino, com dinâmicas síncronas e assíncronas. Entendemos como dinâmicas síncronas aquelas nas quais o professor atua diretamente com os alunos via plataformas virtuais, num horário estipulado previamente, e assíncronas, as atividades que são desenvolvidas fora do horário da aula, no tempo do aluno, atividades que são postadas por diversos mecanismos, entre eles as plataformas virtuais.

Na ESEM, utiliza-se a “Plataforma Educacional SESC” – uma plataforma digital desenvolvida pela equipe de tecnologia educacional da própria instituição. Esta plataforma possibilitou a postagem de videoaulas e de textos autorais – pelos professores com animações, exercícios, desafios e de muitos outros materiais por parte de cada disciplina, como também

interação em chat e em fóruns com os alunos e permitindo devolutivas personalizadas para cada um dos discentes.

Ações como: rodas de conversas, saraus, festas – festa junina da escola, festa de formatura, dentre outras - congressos (Novos Modos de Ação Educativa e VIII Fórum Científico da ESEM), dentre muitas outras, foram possíveis a partir dessas “velhas e novas” ferramentas. Inclusive novos fazeres foram oportunizados através destes espaços, como palestras realizadas pela sala virtual “Atualidades” e, também, a série “Mulheres nas Ciências”, iniciativas da instituição em 2020, no auge da pandemia da COVID-19.

Em 2021, as atividades presenciais foram retomadas, mas não a tempo de desenvolver essa pesquisa de forma presencial. Porém, percebemos um grande legado da pandemia, estes espaços virtuais que se ampliaram possibilitaram que uma série de ações educativas, já integrantes do fazer pedagógico da escola.

Em 2021, a Escola SESC de Ensino Médio possuía dez turmas de terceira série, seis de segunda e seis de primeira. As turmas possuem, em média, 16 estudantes por sala de aula. Por ser também uma escola-residência, os alunos que são provenientes de todos os outros estados do país residem nos alojamentos estudantis e são orientados por professores tutores.

De acordo com Lima (2021, p. 29), definir o conceito de tutoria não é fácil, já que seus aspectos são bem diversificados. No entanto, há características comuns aos modelos de tutoria existentes em vários países do mundo, como:

promove e facilita o desenvolvimento integral dos tutorandos nos aspectos afetivos, pessoais, acadêmicos e sociais; permite acompanhamento individualizado, que facilita a construção da autonomia do tutorando, principalmente na organização de seu itinerário acadêmico; facilita e orienta a integração do tutorando nas relações com a instituição e seus diferentes serviços.

Sendo assim, o programa de tutoria auxilia os estudantes em todos estes aspectos, no ambiente escolar, no contexto de uma escola residência para os mesmos. Há, ainda, um outro modelo de acompanhamento e de orientação de estudantes, no último ano do ensino médio.

Lima (2021, p. 29-30) discorre também sobre o conceito de mentoria:

A noção principal do conceito de mentoria está centrada na ideia de uma pessoa mais velha e experiente, um professor, um familiar, um amigo, que orienta uma pessoa mais jovem em seu desenvolvimento pessoal e profissional.

No caso da Escola Sesc de Ensino Médio, professores – escolhidos a partir dos estudantes – são os profissionais que desempenham este papel. De acordo com Lima, citada acima (2021), programas de mentoria possuem o objetivo de realizar intervenções que visem o desenvolvimento emocional, social e acadêmico dos discentes.

A proposta da criação do Laboratório GAIA surgiu antes do período da pandemia da COVID, ocorrida em 2020; porém, sua implementação de fato ocorreu nesse período, por isso, trazemos nessa pesquisa um projeto concebido e implementado de modo “virtual”, mas que tem a sua materialidade concreta nessa escola, e que, futuramente, servirá de palco para muitas estratégias do ensino-aprendizado.

O Laboratório GAIA desde sua concepção já nasce alinhado com as metodologias ativas e visa estimular o desenvolvimento das competências socioemocionais. É um espaço que estimula a produção de saberes, de um ensino que tenha um significado real para o aluno. A proposta desse laboratório é fomentar a construção de saberes, a partir de metodologias ativas e do desenvolvimento de competências socioemocionais - de forma permanente, em ambientes (físicos e virtuais) de trocas, protagonismo real dos estudantes, de realização de experiências e de proposições, sempre partindo dos interesses dos mesmos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (2017) , número 9394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, na seção IV sobre o Ensino Médio, no artigo 35 pontua que o mesmo terá como finalidades o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e o pensamento crítico. Embora não mencione o termo protagonismo, explicitado na Nova BNCC, já se prevê o desenvolvimento da autonomia – uma competência fundamental para o exercício do protagonismo, de forma plena, além da competência pensamento crítico.

O conceito de protagonismo é referenciado na Nova BNCC (2018) logo na sua introdução ao apontar uma das intenções da Nova BNCC:

Organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem. (BNCC, 2018, online)

O Laboratório GAIA busca justamente estimular este protagonismo nos estudantes a partir de suas escolhas curriculares (de experimentos e atividades que podem ser desenvolvidos no GAIA) e a participação ativa dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem a partir do estímulo à autonomia. Está ao encontro destes documentos que alicerçam a educação básica em nosso país.

Desde a inauguração, já foram implementadas metodologias ativas de aprendizagem para planejar as estratégias de ensino que serão inerentes ao laboratório GAIA – e o protagonismo dos estudantes foi colocado em prática antes mesmo do evento marco de lançamento do GAIA, estimulando a competência autonomia nos discentes. Atividades como: pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo idealizados e realizados por alunos e reuniões com professores para a criação de questões para serem debatidas no evento de inauguração do mesmo – uma palestra com um dos maiores especialistas em solos do mundo, o Prof. Dr. Antonio José Teixeira Guerra.

O GAIA incentiva, ainda, a confecção de trabalhos como: maquetes, impressões em 3D de objetos para ilustrar conceitos, como, por exemplo, a impressão de placas tectônicas e de jogos, experiências com realidade aumentada, experimentos e trabalhos artísticos com solos e outros elementos da geodiversidade – os elementos abióticos da natureza, através de metodologias ativas para apresentar e debater sobre conteúdos da Geografia.

Em virtude da pandemia da COVID-19, o Laboratório GAIA não foi, em 2021, um itinerário formativo de Ciências Humanas. De acordo com a BNCC (2018), itinerários formativos são partes integrantes do currículo do Ensino Médio, compostas por disciplinas de livre escolha dos estudantes.

Embora não tenha sido possível implementar de fato as aulas de forma presencial e analisar todos seus resultados, foi possível realizar algumas atividades presenciais com os alunos integrantes do GAIA, ainda que em um contexto pandêmico.

Assim, foram realizadas atividades como: planejamento e discussão sobre experiências em formato remoto e em formato presencial – iniciando o trabalho no laboratório. Posteriormente, foram realizadas oficinas envolvendo a construção de perfis de solos, de óculos de realidade virtual e de jogos – todas estas atividades visando potencializar o ensino de Geografia Física mas também se pensando em como compartilhar estas experiências com outras escolas do país.

Visando compreender como as metodologias ativas foram aplicadas, optou-se por examinar a visão dos alunos sobre a utilização das mesmas – em diversas disciplinas e em distintos espaços escolares. Para tanto, foram analisadas pesquisas científicas produzidas pelos discentes da instituição sobre esta temática. Especificamente as pesquisas intituladas: “A importância das Metodologias Ativas na ESEM” e “A importância do trabalho colaborativo na formação de alunos da Escola SESC de Ensino Médio”, ambos apresentados no VIII Fórum Científico da Escola SESC de Ensino Médio - ocorrido em 2020.

Estas pesquisas constituem-se em exemplos de fazeres acadêmicos discentes que contribuem para o entendimento do desenvolvimento de metodologias ativas e de competências na escola e, cabe ressaltar, foram desenvolvidas durante o ano de 2020, ainda que em um momento mais restritivo das medidas de isolamento social.

A primeira pesquisa citada, “A importância das Metodologias Ativas na ESEM”, traça um panorama da importância destas metodologias para toda a comunidade escolar em questão. Foi desenvolvida por: Esdra Daniel dos Santos Silva, Ícaro Gabriel da Cruz Santos, Lucas Moreira Moraes, Mateus Duque, Pedro Lucas da Silva Barbosa e Rafael Pereira dos Anjos. Eles perceberam que embora as metodologias ativas de aprendizagem sejam comuns na ESEM, elas ainda são uma abordagem muito nova para os estudantes e quiseram se aprofundar nesta temática.

Para realizarem a pesquisa, fizeram um levantamento bibliográfico sobre algumas metodologias ativas – dentre elas a sala de aula invertida, que é uma metodologia discutida por esta dissertação. Após estudarem os aspectos teóricos, aplicaram questionários com estudantes da instituição. O objetivo era entender a relação entre os estudantes da Escola SESC de Ensino Médio e as metodologias ativas de aprendizagem.

Como resultados, ressalta-se que quanto à pergunta: “Você já teve contato com algum tipo de Metodologia Ativa no Ensino Fundamental?”, dos 29 respondentes – ou seja, 62,1% - disseram que não. Deve-se ressaltar ainda a pergunta do questionário sobre a relação entre metodologias ativas e o estímulo à aprendizagem: “Como você julga sua motivação quando está diante de uma aula com metodologias ativas?” e 88,2% dos respondentes se declararam muito motivados ou motivados.

Estes resultados são importantes e corroboram com as contribuições que esta dissertação quer fazer: demonstrar a importância e os impactos positivos das metodologias ativas de aprendizagem no ensino básico.

A segunda pesquisa produzida pelos discentes da própria instituição, “A importância do trabalho colaborativo na formação de alunos da Escola SESC de Ensino Médio”, visa abordar os impactos da colaboração – que é uma competência socioemocional – para a formação dos

alunos e nas suas aprendizagens. Desenvolvida pelos alunos: Andriele de Carvalho, Bruno Henrique Passos Almeida, Carlos Nascimento Alves, João Pedro Silva e Lucas Aquino.

A motivação para a pesquisa deste grupo partiu do fato de trabalharem muito em grupo na ESEM mas de não saberem exatamente o porquê e a eficácia desta forma de aprender. Como metodologia, destaca-se a aplicação de questionários para alunos da segunda e da terceira séries da instituição, além de pesquisa bibliográfica sobre o tema para os estudantes - a fim de que os pesquisadores pudessem observar a relação entre os trabalhos colaborativos e o desenvolvimento dos conhecimentos e das habilidades dos estudantes.

Como resultado, podem-se destacar os dados gerados a partir da aplicação dos questionários: Ao perguntarem aos discentes da ESEM sobre se, durante o Ensino Fundamental, consideravam que os trabalhos em grupo eram importantes, dos 111 respondentes, 49% respondeu que achava importante para o “Meu aperfeiçoamento em resoluções de atividades”, 38% respondeu que acreditava ser importante pela “Minha formação” e 69% respondeu que era importante por estimular “Senso de cooperação e colaboração. Esses foram os aspectos mais marcados no questionário, que admitia múltiplas respostas enquanto possibilidades.

A mesma questão foi levantada para os respondentes mas enfatizando a visão dos mesmos durante o Ensino Médio – momento em que já estavam estudando na ESEM. Sendo assim, os alunos reiteraram as possibilidades mais votadas anteriormente – mas elas se tornaram ainda mais votadas. Durante o Ensino Médio, os trabalhos em grupo passam a serem percebidos por 94,7% das respostas como possibilidades para “Meu aprendizado individual”, 77,2% como “Meu aperfeiçoamento em Resolução de Atividades” e 93,4% com relação ao “Senso de Cooperação e Colaboração”.

Desta forma, percebe-se que os discentes da segunda e da terceira séries, entrevistados em 2020 por este grupo de pesquisa, apontam que os trabalhos em grupo são importantes por defenderem aprendizados individuais e colaborativos – estes últimos classificados como competências importantes a serem estimuladas nas escolas¹.

Para finalizar, foram realizadas entrevistas com dois dos três professores fundadores do Laboratório GAIA, visando apreender as possibilidades que o mesmo traz em termos de aprendizagens aos estudantes da instituição e o papel das metodologias ativas no mesmo.²

Estes docentes possuem trajetórias profissionais na ESEM com durações diferentes e, portanto, diferentes vivências na instituição inclusive acerca do trabalho a partir das metodologias ativas de aprendizagem. Entrevistas com discentes que participam da fundação e da construção do GAIA também foram realizadas. As questões das entrevistas estão no anexo deste trabalho e, as respostas, constam no último capítulo do mesmo.

¹ A apresentação destes trabalhos está disponível nos links: <https://www.youtube.com/watch?v=0WQaSYrAZdI> (Exatamente às 3:03h) <https://www.youtube.com/watch?v=XqixRqPzPxU> (E às 1:42 h).

² A outra professora fundadora do GAIA não foi entrevistada por ser a autora desta dissertação.

1. ENSINAR GEOGRAFIA: DO ENSINO TRADICIONAL AO USO DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Durante a evolução do pensamento geográfico, percebemos inúmeras correntes e concepções acerca dos métodos de análise, conceitos e seus significados. Sobre essa diversidade de conceituações, Mendonça (2014, p. 20) considera que

muitas foram as definições que apareceram para a geografia numa tentativa de efetivar sua conceituação; definições utilizando conotações variadas, mas a maioria dizendo respeito à Terra e ao Homem, as duas componentes básicas desta ciência.

Sendo assim, Mendonça (2014) ressalta conceitos comuns à maioria delas: conceitos que ilustravam uma dimensão física, natural e outros contemplando a dimensão humana, social deste campo do conhecimento.

Cardoso e Silva (2018, p. 21) nos chamam atenção para o desenvolvimento da Geografia, antes mesmo de sua institucionalização, e a relevância que a mesma possuía para os Estados-Nação: especialmente por fornecer dados sobre os territórios pertencentes a eles e para que pudessem gerir diferentes dimensões da vida nos mesmos: social, política, territorial, etc. Segundo as autoras (Op. Cit),

A ciência geográfica é bastante antiga, a princípio não institucionalizada na academia, mas como um ‘aparato’ fundamental para o governo. Conhecer o território era importante para conquistar e manter o domínio sobre ele.

Uma outra discussão muito cara para a disciplina é sua classificação como ciência humana - vários autores concordam com essa classificação. De acordo com Mendonça (2014, p.19):

Enquanto divisão geral das ciências ela (a Geografia) se encontra indubitavelmente entre as ciências humanas e é ali o seu lugar correto, haja vista possuir como objetivo primeiro o estudo do jogo de influências entre a sociedade e a natureza na organização do espaço.

Embora seja classificada como Ciência Humana, a Geografia possui um caráter heterogêneo – como objeto de estudo fenômenos físicos e naturais. Desta forma, há uma busca contínua por sua unidade, conforme aponta Mendonça (2014, p.16-17):

(...) a Geografia tem um caráter particularmente heterogêneo, se, por um lado, ela se alinha entre as ciências da natureza, por outro situa-se entre as ciências do homem, e daí decorre a busca contínua de sua unidade. Esta unidade procurada ainda não se deu nem no seu aspecto teórico mais geral e em tampouco na prática dos geógrafos. Salvo raras e isoladas tentativas, não se verificou uma unicidade satisfatória das várias áreas do conhecimento que a geografia engloba e utiliza para sua produção.

E, no século XX, passa a haver um distanciamento entre a Geografia Física e a Humana - também ressaltada por Mendonça (2014, p. 34):

Nos primeiros 50 anos do nosso século, a geografia caracterizou-se então por estudos dos aspectos do quadro natural do planeta, tratados de maneira individualizada entre si e completamente distante da geografia humana, constituindo-se verdadeiramente numa ciência da natureza consideravelmente distante do princípio básico da geografia geral. Se no estudo da geografia a relação entre homem e a natureza aparece como objetivo básico, aquela geografia física demartonianiana esteve sensivelmente longe destes propósitos na medida em que excluiu, quase que completamente, o homem de seu quadro de abordagens e preocupações, servindo como mero auxiliar de suporte para a geografia humana em alguns estudos de casos.

Sendo assim, a dualidade da Geografia vai se formando e reafirmando. Mendonça (2014, p. 67) assim a caracteriza:

A geografia física possui duas características fundamentais: a proximidade acentuada com as ciências naturais, registrando inúmeros trabalhos com esta conotação; e a outra voltada às alterações do quadro natural do planeta, muito próxima da ecologia e da geografia humana, que leva em consideração a ação humana na análise da organização dos espaços.

Por um período da história do pensamento geográfico, o ensino de Geografia Física foi relegado a um segundo plano – consequência, inclusive, da reconfiguração de currículos universitários, conforme ressaltam Cardoso e Silva (2018, p. 23):

Se por um lado eles foram ‘esquecidos’ na Geografia escolar, percebemos que isso foi um reflexo do que estava acontecendo nos currículos universitários. Com a reformulação curricular dos cursos existentes e a implementação de novos cursos, os conteúdos referentes à Climatologia, Geologia, Geomorfologia, Hidrologia e Biogeografia passam a assumir cada vez menos importância no currículo dos cursos de graduação e na Geografia escola”.

O ensino de Geografia reflete as mudanças que a mesma sofre na academia, inclusive quanto às correntes de pensamento predominantes em um período histórico. No Brasil, ela foi incorporada a um currículo escolar em 1837 – antes mesmo de ser institucionalizada enquanto disciplina de Ensino Superior. Conforme ressaltam Cardoso e Silva (2018, p. 21):

Em 1837, a Geografia passa a ser um componente obrigatório da grade curricular do Colégio Pedro II, grade esta que foi elaborada para servir de ‘modelo’ para todas as escolas brasileiras. Somente em 1934 o curso de Geografia é criado oficialmente no Brasil, na Universidade de São Paulo (USP), baseado muito na escola francesa e com uma perspectiva voltada para a Geografia Física.

Porém, no nível superior, o ensino de Geografia ainda estava atrelado ao de História. Cardoso e Silva (2018) ressaltam que somente em 1955, após a Lei Federal nº 2594 é que os cursos de Geografia e História passam a ser dois cursos independentes no Brasil.

O fato de a formação, até 1955, ter sido realizada por um currículo que contemplava uma formação em Geografia e História impactava, não apenas no ensino da Geografia Humana, mas sobretudo no ensino da Geografia Física. Cardoso e Silva (2018, p. 22) ressaltam, ainda um outro impacto importante sobre a formação docente: “Logicamente isso foi influenciando na construção da nossa Geografia escolar, na formação do currículo instituído e na própria formação de nossos professores”.

A Geografia, por muito tempo, foi ensinada de forma tradicional. Aprender-la era sinônimo de memorizar toponímias e dados coletados por pesquisas. Por mais que aulas completamente expositivas e avaliações visando apenas a mensuração da capacidade de memorização dos estudantes tenha cumprido um papel e tenham feito parte dos processos de ensino e aprendizagem da maioria dos estudantes gerações formadas no século XX, ou seja, que tenha tido algum resultado e cumprido algum papel no ensino, vários autores apontam que os resultados destas metodologias tradicionais são menos expressivos do que de novas metodologias – metodologias ativas de aprendizagem – que já eram estudadas e discutidas no início do século passado.

A reflexão sobre a relação entre os processos e fenômenos e sobre suas causas – muitas originadas na forma como os territórios eram geridos – não era estimulada em ambiente escolar. Sobre a alteração das correntes de pensamento geográfico na academia, Cardoso e Silva (2018, p. 22) ressaltam:

“Passamos por várias correntes do pensamento geográfico, mas podemos destacar algumas mudanças significativas no século XX, indo de uma Geografia teórico-quantitativa, vinculada ao Estado, para uma Geografia Crítica no final da década de 70, que acompanhou o momento de redemocratização do país

Durante a predominância da Geografia Crítica na academia, houve um afastamento do ensino da Geografia Física nas instituições escolares - ainda que de maneira tradicional. Ou seja, por algumas décadas nem o ensino tradicional da geografia física era um objetivo, já que a mesma era vista como atrasada por alguns autores. As práticas curriculares nacionais também são impactadas, de acordo com Cardoso e Silva (2018, p. 24):

Diante disso, essa visão de mundo refletiu nas práticas curriculares nacionais. Os currículos nas universidades estão cada vez mais enxutos, e a Geografia Física fica muito restrita. Até mesmo em eventos nacionais, como os Encontros de Geógrafos Brasileiros, essa separação esteve presente (...). Tentativas de integração passaram a ser vistas como uma forma reducionista de analisar a realidade e um retorno de uma Geografia tradicional.

Ao invés de se estudar a Geografia Física através de abordagens cada vez mais críticas, criando oportunidades e eventos para ampliar o exercício de se relacionar, cada vez mais, a Geografia Física com a Geografia Humana houve um afastamento entre elas. Sobre esse assunto, ressaltam Cardoso e Silva (2018, p. 24):

A cisão entre a Geografia Física e a Humana se cristaliza formando a concepção de que a Geografia Física era relacionada a uma Geografia que trazia uma ideologia tradicional e a Geografia Humana continha a ideologia crítica. O homem passa a ser visto de uma forma superior, o dominador da natureza.

Esta separação ocasionou um afastamento, ainda maior, entre geógrafos humanos e físicos. Até a cartografia, linguagem fundamental da geografia e instrumento de comunicação cartográfica, passa a ser subutilizada por um período. Sobre este assunto, as mesmas autoras acima (2018, p. 23) destacam:

É importante destacar que, com o fortalecimento da Geografia Crítica, ampliaram-se as divisões entre professores e pesquisadores da Geografia Física e os da Geografia Humana. Houve uma ruptura não apenas na forma de conceber e ministrar conteúdos, mas certos elementos considerados

tradicionais, como o uso de mapas, conhecimento do território (entre eles os elementos da Geografia Física), foram deixados de lado pela Geografia Crítica porque pertenciam a uma visão de mundo que deveria ser superada.

Na Geografia contemporânea há uma retomada do ensino da Geografia Física e abordagem da mesma de uma maneira mais contextualizada, inclusive problematizando os riscos socioambientais através do ensino na educação básica. Sobre esta mudança, Mendonça (2014, p. 39) ressalta que:

A geografia física contemporânea, que se caracteriza por uma aproximação com a geografia humana, tem sido desenvolvida principalmente na França e sua difusão pelo mundo tem se dado de maneira relativamente lenta; o fato de ela ter se desenvolvido sobretudo naquele país é compreensível na medida em que foi ao mesmo tempo palco de grandes manifestações ecológicas nos anos 60 e 70 e, também, das transformações sofridas pela geografia antes que outros lugares – no sentido de ultrapassar sua fase positivista. A utilização do método marxista e o surgimento da chamada geografia crítica despertou nos geógrafos físicos a necessidade de reverem suas produções. O resultado foi a necessidade da compreensão dos processos sociais e suas relações com a natureza, o que tem iniciado um processo de reaproximação entre os dois ramos específicos da geografia.

A escola costuma replicar o formato da universidade, naturalmente seu currículo é pensado sob forma de “caixinhas” representadas por disciplinas, e a própria geografia é praticada de forma fragmentada através de um currículo pautado nas indicações das diretrizes nacionais para cada série.

Quando analisamos a Geografia escolar percebemos que ela tem sido dividida em Geografia Física e Humana, sendo a primeira, rotulada como um ensino tradicional. É preciso construir alternativas, no ensino da Geografia e nas escolas, para a superação desta dicotomia. Experiências em um laboratório de Geografia Física no Ensino Médio podem contribuir para a construção de novas práticas, e um dos caminhos pode ser o das metodologias ativas de aprendizagem. Mendonça (2014, p. 68) enfatiza a necessidade de superação desta dicotomia entre as Geografias Física e Humana:

(...) temos a convicção da necessidade de se trabalhar pela unicidade do pensamento geográfico. A dicotomia ou separação entre geografia física e geografia humana já é bastante antiga e seu desaparecimento ainda não está sendo vislumbrado pois a proliferação dos trabalhos que realçam a setorização do pensamento geográfico é bastante grande. Se acreditarmos e defendermos que os trabalhos que envolvem tanto os aspectos humanos como os aspectos físicos do ambiente são aqueles mais próximos a uma geografia global, não retiramos a geograficidade daqueles que tenham desenvolvido um enfoque específico de determinado fenômeno

Aproximações entre estas análises são esperadas, conforme aponta Mendonça (2014, p. 67):

Analisar ou trabalhar somente os fenômenos sociais esquecendo do espaço físico sobre o qual eles se desenvolvem é tão incompleto do ponto de vista geográfico, quanto analisar ou trabalhar o quadro físico de um lugar sem considerar as ações e relações humanas em seu contexto. Todavia, nem um nem outro deixam de ser geografia desde que os fenômenos abordados estejam

trabalhados dentro de uma espacialidade, conforme os princípios básicos desta ciência.

Ainda sobre a necessidade de análises geográficas, que sejam integradas, Mendonça (2014, p. 66) discorre:

A Geografia é a única entre as ciências humanas a ter em conta os aspectos físicos do planeta (quadro natural). Daí a grande problemática epistemológica e metodológica desta ciência. Analisar os processos que se desenvolvem na natureza e na sociedade, individual e conjuntamente, é tarefa árdua e exige grande competência. Neste sentido não é de se estranhar que boa parte dos geógrafos caia na produção de trabalhos especializados, aprofundando a setorização do conhecimento geográfico. A alternativa – a produção de uma geografia global, envolvendo tanto as análises do meio natural, quanto da sociedade em suas mútuas relações de causas e efeitos – não significa desenvolver uma ciência de cunho meramente enciclopédico ou descritivo, mas sobretudo caminhar no sentido da fidelidade ao objetivo principal desta ciência: o estudo da relação entre o homem e seu meio, entre a sociedade e a natureza.

Se, ao mesmo tempo, pode se considerar como um desafio a construção desta integração, por outro representa um enorme potencial de desenvolvimento de metodologias que permitam análises integradas da realidade. A abordagem contemporânea reflete uma aproximação entre a Geografia Física e a Geografia Humana, segundo Mendonça (2014, p. 38):

(...) a abordagem contemporânea é que no decorrer desta produção científica, a sociedade, enquanto produtora de ações transformadoras do quadro natural, influenciando-o e sendo influenciada por ele, é incorporado aos estudos de geografia física. A relação de troca de forças e energias entre a sociedade e a natureza colocou a ação antrópica como elemento componente do quadro natural.

Alguns autores defendem uma análise geossistêmica, visando abordagens integradas da realidade. Christofolletti (1999, p. 42) define que geossistemas resultam da:

Combinação de um potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), uma exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e uma ação antrópica, não apresentando, necessariamente, homogeneidade fisionômica, e sim um complexo essencialmente dinâmico

Conforme ressaltado anteriormente, alguns autores defendem uma análise integrada da realidade para sua melhor interpretação. Neste sentido, Cardoso e Silva (2018, p. 35) apontam que:

a primeira questão a ser desconstruída nesse debate é a separação da ciência geográfica nas áreas física e humana. Acreditamos numa perspectiva geossistêmica da paisagem, na qual esses elementos podem ser abordados de maneira conjunta, inter-relacionados, pensando em uma totalidade dinâmica.

O aumento de eventos internacionais sobre os impactos negativos da atividade humana no meio ambiente - desde as décadas finais do século XX - contribuíram para que houvesse uma revalorização na pesquisa e no ensino da geografia física. Mendonça (2014, p. 39) ilustra as especificidades deste processo:

A degradação ambiental tem sido a tônica da geografia física contemporânea. Em função deste caráter ambientalista – não aquele ambientalismo que caracterizou a geografia lablachiana -, a necessidade de compreender a organização social e sua interferência nos processos naturais, provocando sua degradação, tem sido um aspecto cobrado aos geógrafos físicos. Essa necessidade os tem levado a se inteirarem dos processos de organização e transformação sociais que se relacionam com seu objeto de estudo e isto os tem aproximado bastante das ciências humanas, da geografia humana em particular. O contrário infelizmente não é verdadeiro, pois percebe-se que boa parte dos geógrafos humanos ainda acredita que a geografia física continua fechada em si mesma, estudando os processos da natureza dentro de uma concepção positivista e desvinculada do conjunto da sociedade.

Santos (2018) ressalta os desafios para se ensinar Geografia, de fato. Não uma Geografia que privilegie uma dicotomia, mas que permita aos educandos análises espaciais completas dos espaços geográficos. Segundo Santos citado por Cardoso e Silva (2018, p. 16):

Os desafios do que se ensinar em Geografia incluem as dinâmicas do meio físico (clima, relevo, biomas, etc) e socioeconômico (incluindo aspectos da cultura, da política e da produção e circulação de bens e serviços). Ambas as dinâmicas estão de tal modo integrado, o que supera o sentido da divisão dos ramos entre Geografia Física e Humana, ou seja qual for a divisão. A incorporação desses procedimentos metodológicos à prática docente da geografia consolida a ação do professor como aquele que estimula o educando a buscar, por meio do conhecimento construído em sala de aula, os recursos analíticos capazes de levá-lo a uma compreensão mais aprofundada, menos compartimentada e mais consciente da realidade.

Além da corrente geográfica com maior destaque em um período da história do pensamento geográfico, o ensino de Geografia também é impactado pela forma como é praticado, na maioria das instituições escolares. Aulas expositivas, que não estimulam a reflexão e a criatividade se tornam chatas e pouco interessantes para estudantes, ainda mais os discentes do século XXI - que possuem uma capacidade cada vez maior de acessarem conteúdos mais dinâmicos na internet ou em aplicativos voltados para o ensino. Callai (2007, p. 80) chama a atenção para a necessidade de analisar a forma como os conteúdos são trabalhados em sala de aula:

A Geografia escolar tradicionalmente se assenta num conjunto de conteúdos muitas vezes bem distante dos interesses dos alunos. Mas há que reconhecer que a forma de trabalhar esses conteúdos como tem acontecido na escola básica afasta ainda mais os interesses do aluno para estudar Geografia. Parece que a questão não são os conteúdos em si, mas a forma de trabalhar e a intenção que se tem para desenvolver os programas.

Ao longo da história do ensino da Geografia no Brasil, algumas iniciativas se destacaram quanto ao seu desenvolvimento, porém, muito focadas no “o que ensinar”, isto é, na questão curricular conforme nos coloca Pontuschka (2007, p. 113), a seguir:

Em vários momentos da segunda metade do século XX, os geógrafos produziram artigos sobre o ensino da geografia, preocupados principalmente com os conteúdos escolares, ou seja, ‘o que ensinar’, e não tão preocupados com o ‘como ensinar’. Se essa crítica pode ser feita para o ensino da geografia na primeira metade do século XX, ainda não podemos dizer que os métodos de ensino mais inovadores e democráticos hoje estão aplicados nas escolas do país.

Diante deste contexto, Callai (2007, p. 79) aponta o que considera ser a questão a ser enfrentada: “nosso desafio, então, é estabelecer um caminho metodológico que nos permita estudar Geografia diante das novas demandas do mundo.”

Assim, acreditamos que um dos caminhos possíveis para tentar superar essa Geografia ensinada de forma tradicional seja o das metodologias ativas. Inclusive estas podem ser um caminho para a superação da falta de estímulo e de engajamento dos estudantes com as escolas. Pautada nas aulas dialogadas, mas, sobretudo na visão de que os estudantes são os protagonistas de seus processos de ensino e aprendizagem, as metodologias ativas deslocam o foco para os alunos, como responsáveis por suas aprendizagens a partir da indispensável atuação docente como mediadores na construção do conhecimento pelos alunos.

Sendo assim, discussões acerca de metodologias ativas de aprendizagem tem ganhado força e gerado publicações e discussões em eventos científicos. Estas metodologias estão sendo desenvolvidas, especialmente, por professores que encontram oportunidades de realizar a formação continuada – tão necessária para que seus processos formativos e que seu diálogo com o conhecimento continue a ocorrer, durante toda sua carreira no magistério.

1.1 Ensino de Geografia Física no Contexto Escolar: do Processo Formativo do Professor de Geografia à Ciência Geográfica Construída em Sala de Aula

O ensino de Geografia passa por alterações, ao longo do tempo: sejam estas decorrentes da maior visibilidade a determinada corrente de pensamento e/ou por parâmetros curriculares institucionalizados, em cada país. Sobre o ensino de Geografia, Cardoso e Silva (2018, p. 31) relatam que o ensino de geografia ao longo dos anos é reconhecido pelos estudantes como a disciplina voltada para a memorização, sendo a Geografia Física a grande vilã nesse caso.

Além disso, estas mesmas autoras relatam que nem sempre todos os conteúdos da Geografia Física são abordados. Quando são, ressaltam que muitas vezes são simplesmente ‘transmitidos’ para os estudantes de uma forma abstrata, descritiva e descontextualizada.

Cardoso e Silva (2018) sinalizam que os desafios para ensinar Geografia Física vão além da própria formação docente, perpassam pela estruturação dos currículos universitários, pela carência de material didático adaptado a professores e a falta de atividades práticas nas escolas para a abordagem de conceitos e temas da Geografia Física.

Quanto à formação docente, deve-se ressaltar que os professores aprendem, também, a partir de disciplinas fragmentadas e de forma abstrata. As autoras citadas consideram que praticamente não há integração com as demais disciplinas do currículo. Como não fragmentar os conteúdos para alunos do Ensino Médio (e para alunos do Ensino Fundamental) quando a maioria dos professores de educação básica recebeu este tipo de formação nas universidades?

Sobre esta temática, Cardoso e Silva (2018, p. 26) ainda ressaltam que

os conteúdos que fazem parte do currículo de Geografia Física, como Geomorfologia, Pedologia, Climatologia, Geologia, Biogeografia, entre outros, acabam sendo ensinados de forma fragmentada na academia, de forma abstrata e pouco compreensível para os discentes; são ‘cadeiras’ dentro da grade curricular praticamente sem integração com as demais disciplinas do currículo.

Ao analisarem currículos de universidades do Brasil, Cardoso e Silva (2018, p. 26) concluem que

em alguns cursos mais novos existe um esforço de integração, não curricular, mas de práxis entre os professores, por meio de trabalhos de campo, laboratórios compartilhados e pesquisas na busca da integração das diversas áreas, mas muitas das vezes são ações isoladas.

As autoras consideram, portanto, que a formação do professor de Geografia é precarizada – com reflexos na futura atuação docente em sala de aula. Apontam que se a formação do professor na área de Geografia Física não for eficiente, o resultado será um profissional que não irá conseguir ministrar os conteúdos da área em sala de aula. Caso consiga, não irá ensinar de forma integrada, prejudicando as aprendizagens e o desenvolvimento da reflexão de seus alunos.

Ainda segundo as mesmas autoras (2018, p. 27) é importante ressaltar que, a melhoria do ensino da Geografia Física no ensino básico irá refletir, também, na melhoria da formação dos professores, tendo em vista que:

muitos discentes chegam ao ensino superior com deficiências que são inerentes reflexos das lacunas durante a sua formação no ensino básico, e que vão refletir na sua atuação profissional.

A integração entre as disciplinas escolares é uma tarefa extremamente difícil. Exigiria, no mínimo, um maior tempo de planejamento e também a possibilidade de realização de aulas dialogadas com professores de outras disciplinas e com maior frequência – o que já ocorre na educação infantil, mas que é mais raro nos ensinos fundamental, médio e superior.

Os próprios currículos universitários e o surgimento da Geografia Crítica contribuíram para que a Geografia Física fosse muitas vezes “esquecida” em sala de aula, ainda na visão de Cardoso e Silva (2018). Outros conceitos, temas e conteúdos foram privilegiados nas análises universitárias, como conceitos e conteúdos provenientes da Geografia Humana.

Outro ponto que levantam é que há carência de material didático adaptado para professores, relacionado ao ensino de Geografia Física. Há inclusive falta de atividades práticas nas escolas para a abordagem experimental de temas e conceitos relacionados. Neste sentido, existe uma necessidade real da produção de objetos/instrumentos que auxiliem o professor em sala de aula, tais como: produção de maquetes, material didático, vídeos, entre tantos outros que auxiliem o professor na sala de aula. Essas estratégias precisam ser realizadas para dar mais concretude a conceitos que parecem tão distantes do cotidiano dos alunos - mas que na realidade moldam os espaços onde os mesmos vivem, estudam e planejam seus futuros.

Para aproximar estes conceitos ao mundo vivido do estudante, de fato, é também fundamental partir do lugar dos alunos - ou pelo menos de onde a escola está inserida - respeitando naturalmente os conteúdos, mas também as escalas de análise da disciplina geografia. Conhecer informações, dados sobre esta porção do espaço geográfico, tão rica de análises e tão conhecida por eles, pode permitir uma maior identificação dos discentes com conceitos de Geografia Física, também presentes em outras escalas de análise, conforme apontam Cardoso e Silva (2018, p. 36):

Compreender os fenômenos que ocorrem cotidianamente é importante para resgatar a visão de identidade com o lugar, contribui para minimizar e prevenir os efeitos e consequência dos eventos catastróficos que ocorrem em

determinado lugar e até mesmo ter conhecimento para poder lutar por direitos. Exemplo disso são as enxurradas, alagamentos, deslizamentos que ocorrem nas encostas do litoral. É preciso trabalhar esses assuntos nas escolas, mostrar por que ocorrem, suas causas e o que é possível fazer para minimizar os impactos.

As dificuldades associadas ao ensino de Geografia, e em especial a Física, não são só atreladas ao currículo escolar. A quantidade de conteúdos eleitos para serem abordados e o tempo destinado para tal são outras questões que se relacionam com as decisões para a confecção dos atuais currículos, porém se constituem em novos desafios.

As dificuldades se associam também à forma como os conteúdos são abordados em sala de aula. São conteúdos muitas das vezes encarados pelos alunos como algo a ser memorizado para as avaliações e completamente descontextualizados da realidade, como se estivessem dissociados das sociedades.

A ênfase em aulas expositivas e baseadas na memorização de conteúdos para uma determinada avaliação, durante toda uma trajetória escolar, é um dos principais problemas que causa o desinteresse e o afastamento dos alunos das escolas, por todo o país.

Desta forma, defende-se que o ensino de Geografia Física através dos conteúdos curriculares da disciplina e também de metodologias ativas e a partir de competências socioemocionais é fundamental para ampliar as possibilidades de aprendizagem dos alunos e torná-los protagonistas neste processo, além de sujeitos que podem propôr mudanças nos mais diversos espaços onde vivem.

Considera-se, inclusive, a importância de novos espaços geográficos para experimentação e construção de aprendizagens acerca da disciplina. Tendo em vista que, segundo Moran citado em Bacich e Moran (2018, p. 3):

A aprendizagem mais profunda requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para ‘ancorar’ os novos conhecimentos.

Cardoso e Silva (2018) incentivam o desenvolvimento de oficinas com temáticas físicas/geográficas para os graduandos. Se podem ser métodos de ensino aplicáveis a alunos da graduação, também podem ser aplicados a outros níveis de ensino – especialmente se potencializarem a criatividade e a participação ativa dos jovens na proposição, execução e apropriação dos resultados destes eventos.

O Laboratório de Geografia Física GAIA – Geografia Aplicada a Ideias e Ações é um ambiente que se propõe a ser um espaço de experimentações e de aprofundamento do ensino da Geografia Física. Desta forma, concorda-se com estas autoras e se propõe, como um dos resultados deste trabalho, um espaço para a concretização destas possibilidades.

Algumas instituições escolares já percorrem caminhos visando potencializar as aprendizagens sobretudo na forma como os conteúdos escolares são trabalhados pelos professores, com seus alunos.

A implementação das metodologias ativas de aprendizagem, ou seja, métodos de ensinar que estimulam os alunos a refletirem, compartilharem suas análises e participarem, de fato, de todas as experiências escolares como sujeitos ativos de apreensão e geração de conhecimentos,

pode ser uma saída e uma solução para esse desinteresse e evasão escolar. Estas experiências devem ser construídas e compartilhadas com seus professores, com outros estudantes e toda a comunidade escolar podendo, inclusive, se relacionar com outras comunidades de conhecimento ou áreas geográficas próximas.

No próximo item, apresentamos tais metodologias de aprendizagem: as metodologias ativas, desde sua origem até sua aplicabilidade a salas de aulas híbridas – que se desenvolvem a partir de salas físicas e virtuais. Contemplamos uma discussão acerca da forma de atuação docente, incluindo estratégias pedagógicas que professores podem desenvolver para implementar estas metodologias de ensino e, por fim, sua relação com o desenvolvimento de competências na escola – inclusive competências socioemocionais.

1.2 - Metodologias Ativas de Aprendizagem: Origens e Definições

Um instrumento diferencial para auxiliar o processo do ensino aprendido na sala de aula são as metodologias ativas de aprendizagem. Tratam-se de metodologias já pesquisadas e implementadas há bastante tempo - desde o início do século XX.

Embora haja – atualmente - grande visibilidade para a discussão das metodologias ativas no século XXI, as mesmas não surgiram neste século, conforme mencionado anteriormente e como salienta Daros (2018, p. 8), “apesar da contemporaneidade das metodologias ativas como prática pedagógica, suas matrizes conceituais datam do início do século XX.”

A mesma autora, DAROS (2018), traz o exemplo de John Dewey, que já nos anos 1930, enfocava a necessidade de estreitar a relação entre a teoria e a prática. Ela aponta que Dewey defendia que o aprendizado ocorre se inserido no contexto diário do aluno. Para ele, ainda, a função na educação é a de propiciar uma reconstrução permanente das experiências dos estudantes articulada com a vida. Sendo assim, Dewey propunha a apresentação de conteúdos aos estudantes de forma ativa. Daros (2018, p. 8) aponta que:

de acordo com o ideário de Dewey (1976), o pensamento não pode ocorrer isolado da ação, cabendo ao professor apresentar os conteúdos na forma de questões ou problemas, e não dar de antemão respostas ou soluções prontas.

Daros (2018, p. 8-9) ainda destaca que Kilpatrick - fundamentado nos estudos da escola ativa de Dewey - contribuiu com o desenvolvimento das metodologias ativas ao expor o método de trabalho com projetos. Não apenas Kilpatrick, mas vários autores contribuíram para a disseminação teórica e prática destas novas metodologias, segundo Daros (2018, p. 9):

Autores como Paulo Freire, Blonsky, Pinkevich, Krupskaia, Freinet, Claparède e Montessori, abordam suas teorias como alternativa necessária para a superação do modelo pedagógico tradicional vigente, o que continua sendo um dos grandes desafios que se colocam na contemporaneidade.

No Brasil, a expansão destas ideias foi contemporânea, inclusive a partir da obra e dos projetos de Anísio Teixeira – como o Centro de Educação Popular,³ com: as Escolas Classe⁴ e a Escola Parque,⁵ fundada por ele em Salvador - em 1950. Quanto ao nome e início específico deste movimento, segundo Daros (2018, p. 9): “destaca-se, ainda, que o método de projetos foi difundido ou conhecido no Brasil por meio do movimento Escola Nova iniciado no ano de 1932.”

DAROS (2018, p. 9) destaca o ideário da Escola Nova e sua intencionalidade: contraposição ao ensino tradicional, colocar o aluno no centro do processo e enfatizar a necessidade do protagonismo durante a aprendizagem. Sendo assim, a aprendizagem se torna efetiva e significativa.

Ao analisar as relações entre a obra de Freire e a Escola Nova, Almeida (2018) destaca que o pensamento da Escola Nova converge com as ideias de Freire (1996) sobre a educação dialógica, participativa e conscientizadora, que se desenvolve por meio da problematização da realidade, na sua apreensão e transformação. Ainda sobre esta relação, Almeida (2018, p. XI) destaca que:

na ótica do trabalho pedagógico com a metodologia da problematização, ensinar significa criar situações para despertar a curiosidade do aluno e lhe permitir pensar o concreto, conscientizar-se da realidade, questioná-la e construir conhecimentos para transformá-la, superando a ideia de que ensinar é sinônimo de transferir conhecimento.

Ensinar, nesta perspectiva, não é meramente transferir conhecimentos. É instigar os alunos a entrarem em contato com eles, mas também produzirem outros conhecimentos a partir de suas perspectivas e de seus olhares. Daros (2018, p. 9) ainda destaca as inovações propostas por Decroly (1929):

(...) contribuiu ao explicitar a necessidade de se trabalhar a partir dos centros de interesse. (...) são formas de trabalho que permitem ao estudante aprender a partir de seu próprio interesse, escolhendo a temática a ser desenvolvida.

O ensino, partindo de temáticas que interessam e mobilizam os alunos é capaz de se tornar mais significativo. Esta perspectiva considera esta possibilidade embora não defenda que os currículos devam apenas contemplar temas de interesses dos alunos.

Daros (2018) ressalta ainda que Decroly foi um dos precursores da educação transdisciplinar, do ensino globalizado, centrado no aluno, contrapondo-se totalmente ao ensino fragmentado, centrado no professor, conforme característica do método tradicional.

³ A instituição educacional idealizada por Anísio Teixeira era por ele chamada de Centro de Educação Popular, uma Escola de educação primária ministrada em nova dimensão, dentro da mais avançada doutrina pedagógica, cujo principal objetivo era dar às crianças uma educação integral.

⁴ Constituído de vários pavilhões, como: o da Escola Parque e os das Escolas-Classe. Nas Escolas-Classe se desenvolvem as atividades normais ou convencionais das demais escolas, estudando ciências físicas e sociais, leitura, escrita e aritmética.

⁵ A Escola Parque se destinava às atividades educativas, como: trabalhos manuais, artes industriais, educação artística, educação física e atividades socializantes. Estas iniciativas inspiraram outras escolas pelo país e atraíram a atenção de profissionais de vários países do mundo.

O ensino fragmentado ainda hoje está presente na educação brasileira: desde o ensino básico até o ensino superior. Precisa ser superado para a construção de soluções mais adequadas a problemas e questões contemporâneas embora não seja uma discussão nova. É necessário que a educação transdisciplinar seja uma prática recorrente das instituições que disseminam e constroem saberes.

Além dessa perspectiva e da necessidade de se pensar o ensino de forma diferente acreditamos que as estratégias de ensino precisem ser repensadas. Nessa pesquisa, defendemos que a metodologias ativas podem ser uma saída para a sala de aula de maneira a engajar mais os estudantes e tornar a experiência escolar mais repleta de sentidos para os mesmos.

Sobre as metodologias ativas, Braga (2018, p. X) esclarece que “(...) metodologias ativas de aprendizagem, que nada mais são do que métodos para tornar o estudante protagonista de seu processo de aprendizagem, e não mais elemento passivo na recepção de informações”.

Tornar-se protagonista significa que um sujeito passa a assumir a responsabilidade pelo seu processo de ensino aprendizagem. É fato que, sozinho, o estudante não será capaz de aprender e de desenvolver as competências das quais necessita. A proposta não caminha neste sentido. A ideia é que o aluno estude, faça escolhas, proponha ações – de acordo com seus interesses e aspirações. Sempre orientado por professores e construindo coletivamente o conhecimento com seus colegas e compartilhando com a comunidade escolar.

Desta forma, um aluno protagonista: estuda, se coloca nas aulas e compartilha suas análises e questionamentos, por exemplo. Ademais: propõe, cria e traça seu projeto de vida (pessoal e profissional). Este aluno se entende como um ser único, reflexivo e capaz de construir sua própria trajetória.

Moran (2018, p. 4) corrobora com a importância do protagonismo dos alunos para o desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem, que “ (...) são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”.

Mais adiante, abordaremos especificamente que estratégias pedagógicas podem ser desenvolvidas para se alcançar estes resultados. Em suma, a partir de atividades pedagógicas que possuem a intencionalidade de gerar engajamento, diálogo, participação, estimular a reflexão e a criatividade – utilizando meios digitais ou analógicos e a permanente mediação de professores.

Braga (2018) acrescenta que as metodologias ativas se baseiam em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, com o objetivo de resolver os desafios da prática social ou profissional dos educandos.

Tomamos, por exemplo, um processo erosivo real e ocorrido no Brasil ou uma situação-problema hipotética sobre a mesma temática. Se for trabalhado a partir de aulas expositivas, os alunos serão apresentados a conceitos e a uma grande quantidade de dados. Esta será a (questionável) aprendizagem que estará em curso.

Já se o tema for abordado a partir de metodologias ativas de aprendizagem, antes de o discutirem em sala de aula poderão ser convidados a assistir uma reportagem jornalística sobre o tema ou a algum material produzido pela academia. Instigados inclusive a anotarem observações, questões para trazerem para a sala de aula. Assim, o repertório de conhecimentos

se amplia antes mesmo da aula e a mesma se torna um momento de trocas e de aprofundamento da temática.

Para finalizar, pode-se lançar um desafio: “Como diminuir os impactos sociais decorrentes de um processo erosivo em áreas íngremes, ocupadas por uma população desprovida de acesso a políticas habitacionais adequadas”? Assim, é estimulada uma ampla análise sobre o tema e os alunos precisam estudar, se apropriar da temática e pensar em soluções – articulando a Geografia Física e a Humana. Percebe-se que esta forma de ensino gera aprendizagens mais significativas do que as atreladas apenas a metodologias tradicionais.

Moran (2018, p. 4) apresenta, ainda, o nível de engajamento que as metodologias ativas propiciam aos estudantes e as novas possibilidades de instrumentos e espaços que estimulam a serem criados, para o desenvolvimento integral de estudantes:

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte (...) que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades.

É fundamental destacar que as metodologias ativas não estão dissociadas das sociedades nas quais podem ser desenvolvidas. Sociedades democráticas, por exemplo, permitirão reflexões pela comunidade escolar e o acesso da mesma a mais fontes de dados – dados esses mais seguros do que os produzidos e divulgados em sociedades não democráticas.

Sendo assim, as metodologias ativas se materializam a partir de relações entre diferentes dimensões das sociedades. Segundo Almeida (2018, p. XI):

a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a atividade.

Cada sociedade possui uma ou mais problemática(s) que precisa(m) encarar e tentar solucionar, estão entre eles: desigualdade social, violência, corrupção, questões ambientais, riscos ambientais, sociais, tecnológicos, químicos. As metodologias ativas permitem que os alunos avaliem criticamente as realidades – a sua e de outros espaços geográficos – e os instigam a intervir na mesma. Estas intervenções podem ocorrer de várias maneiras. O grau de frequência e de engajamento vai variar de acordo com os interesses e a disponibilidade de cada estudante. Sendo assim, Daros (2018, p. 12) pontua:

(...) defende-se que as metodologias ativas representam uma alternativa pedagógica capaz de proporcionar ao aluno a capacidade de transitar de maneira autônoma por essa realidade, sem se deixar levar por ela, tornando-o também capaz de enfrentar e resolver problemas e conflitos do campo profissional e produzir um futuro no qual, a partir da igualdade de fato e de direito, cresçam e se projetem as diversidades conforme as demandas do século XXI.

Moran (2018, p. 11) destaca a gama de métodos existentes, no século XXI, para desenvolver uma aprendizagem ativa “são muitos os métodos associados às metodologias ativas

com potencial de levar os alunos a aprendizagens por meio da experiência impulsora do desenvolvimento da autonomia, da aprendizagem e do protagonismo.”

Pode-se elencar como métodos ativos de aprendizagem: a problematização, sala de aula invertida, sala de aula compartilhada, aprendizagem por projetos, contextualização da aprendizagem, ensino híbrido, criação de jogos, dentre outros. Estes métodos serão abordados mais adiante.

Embora as metodologias ativas de aprendizagem sejam estudadas e praticadas há décadas em algumas escolas, há resistências de alguns pesquisadores e professores quanto à implementação das mesmas nas escolas. Dentre os motivos, pode-se elencar: desconhecimento quanto ao conceito, das potencialidades e possibilidades de se trabalhar com o mesmo e, ainda, quanto a como praticar estas metodologias em sala de aula; ênfase em discussões sobre currículos e pouca discussão acerca de como se ensina em sala de aula; insuficiência desta discussão na formação docente – inicial e continuada; dentre outros.

Uma crítica que merece destaque é a resistência de alguns profissionais da educação a aprender sobre o conceito de metodologias ativas. Sem essa aprendizagem, as aulas que ministram dificilmente sofrerão mudanças significativas e tendem a utilizarem metodologias tradicionais de ensino. É fundamental que professores regentes de turmas sejam pesquisadores em sua essência e que se permitam praticar outras metodologias – para pelo menos terem a experiência de vivenciá-las para poderem elogiá-las e incorporá-las a suas práticas, ou não. Observa-se muitas críticas a respeito das metodologias ativas de aprendizagem, mas pouca vivência e experiência para haver análises e críticas embasadas sobre o assunto.

Por outro lado, outros desafios – como a fixidez que se atribuía a determinadas formas de praticar metodologias ativas – estão sendo vistos como superados. Fixidez no sentido de colocá-las em prática como se atividades já desenvolvidas fossem um manual imutável, como se tivessem uma única maneira de serem implementadas. Moran (2018, p. 16) corrobora com a visão de superação desta rigidez quando diz que:

Entendemos que, embora não haja consenso em relação a esse objeto de estudo, historicamente avançamos em direção à superação de visões reducionistas que apresentam as metodologias ativas como um conjunto de estratégias que os professores utilizam em algumas de suas sequências didáticas, como uma “receita de bolo”, e que apenas enriquecem as formas de condução das aulas.

Moran (2018) ainda ressalta a importância de uma mudança de postura dos professores, em que gradativamente o educador se posicione como um mediador, um parceiro na construção de conhecimentos. Que perceba quem está no centro, nessa concepção, são o aluno e as relações que ele estabelece com o educador, com os pares e, principalmente, com o objeto do conhecimento. Visando pontuar atividades para fomentar esta alteração de postura, a seguir são abordadas algumas estratégias pedagógicas.

1.2.1 – Metodologias ativas e estratégias pedagógicas no ensino de Geografia

O processo de ensino-aprendizagem não pode ser generalizado, não ocorre da mesma forma para todos os alunos. É certo que os professores precisam diversificar as formas de ensinar para atingir ao máximo de habilidades possíveis na sala de aula. Sobre essa temática,

Moran (2018, p. 15) salienta: “É certo que as pessoas não aprendem da mesma forma, no mesmo ritmo e ao mesmo tempo.”

Para exemplificar, alguns processos de aprendizagem se concretizam mais eficazmente, para alguns alunos, através do audiovisual. Neste sentido, a utilização de vídeos curtos e de documentários é uma excelente forma de incentivar a aprendizagem de uma parcela dos alunos. Para outros, o áudio é o que permite apreender melhor os conceitos e temas de uma disciplina. Sendo assim, a utilização de *podcasts* pode potencializar a aprendizagem ativa de outra parcela de alunos.

Parte-se, ainda, da constatação de que os processos de aprendizagem ocorrem ao longo de toda a vida dos estudantes – e dos professores. Mas essa aprendizagem, significativa e transformadora, não ocorre de forma passiva. Então, para Moran (2018, p. 2), “a vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos.” As aprendizagens se iniciam na infância e continuam por toda a vida. Começamos a aprender em uma escala mais local, por observação e imitação e, com o tempo, conseguimos articular diferentes escalas de análise e aprender através de reflexões mais profundas, baseadas em informações disponíveis, mas também por questões – que podem ser elaboradas pelos próprios aprendizes. Freire (1996, p.28) citado por Moran (2018, p. 2) destaca este processo e ainda aponta as potencialidades de transformações que são inerentes a aprendizagem ativa:

Aprendemos desde que nascemos a partir de situações concretas, que pouco a pouco conseguimos ampliar e generalizar (processo indutivo), e aprendemos também a partir de ideias ou teorias para testá-las depois no concreto (processo dedutivo), [...] não apenas para nos adaptarmos à realidade, mas, sobretudo, para transformar, para nela intervir, recriando-a.

O acolhimento é essencial no processo de ensino-aprendizagem. Ouvir, acolher afetivamente, compreender as visões de mundo e as realidades dos alunos assim como entender seus planos – ainda que iniciais – de seus projetos de vida são diferenciais neste processo e podem fomentar o engajamento dos discentes ao longo de toda sua escolarização. Desta forma, para Moran (2018, p. 6):

a aprendizagem é mais significativa quando motivamos os alunos intimamente, quando eles acham sentido nas atividades que propomos, quando consultamos suas motivações profundas, quando se engajam em projetos para os quais trazem contribuições, quando há diálogo sobre as atividades e a forma de realizá-las.

Sobre a importância do conceito da aprendizagem ativa inclusive ao exercício de projeção de futuro, pelos estudantes, Moran citado em Bacich e Moran (2018, p. 22) diz que:

a aprendizagem ativa mais relevante é a relacionada à nossa vida, aos nossos projetos e expectativas. Se o estudante percebe que o que aprende o ajuda a viver melhor, de forma direta ou indireta, ele se envolve mais. Um eixo importante da aprendizagem é a ênfase no projeto de vida de cada aprendiz, que deve descobrir que a vida pode ser percebida como um projeto de design, com itinerários flexíveis, que podem ampliar sua percepção, seu conhecimento e suas competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras.

Sendo assim, a aprendizagem precisa fazer sentido para os estudantes. Ao planejar seus projetos de vida, a concretude destes sentidos pode ser melhor percebida, por cada um deles. Se um estudante se inclina a cursar gastronomia e já traça um projeto de vida desde o início do

ensino médio – ou até mesmo antes – ele pode perceber que estudar francês pode auxiliá-lo a ampliar seu repertório de capital cultural, inclusive seu leque de oportunidades.

Pesquisas em outros ramos do conhecimento ratificam essas reflexões, como colocado por Moran (2018, p. 2):

A aprendizagem por meio da transmissão é importante, mas a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda. Nos últimos anos, tem havido uma ênfase em combinar metodologias ativas em contextos híbridos, que unam as vantagens das metodologias indutivas e das metodologias dedutivas. Os modelos híbridos procuram equilibrar a experimentação com a dedução, invertendo a ordem tradicional: experimentamos, entendemos a teoria e voltamos para a realidade (indução-dedução, com apoio docente).

Moran (2018, p. 2-3) além de se posicionar, cita alguns autores que corroboram com este ponto de vista:

Aprendemos o que nos interessa, o que encontra ressonância íntima, o que está próximo do estágio de desenvolvimento em que nos encontramos. Dewey (1950), Freire (1996), Ausubel et al. (1980), Rogers (1973), Piaget (2006), Vygotsky (1998) e Brunner (1976), entre tantos outros e de forma diferente, têm mostrado como cada pessoa (criança ou adulto) aprende de forma ativa, a partir do contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao nível de competências que possui. Todos esses autores questionaram também o modelo escolar de transmissão e avaliação uniforme de informação para todos os alunos.

Diante do exposto, surgem algumas questões, a saber: Como promover as aprendizagens ativas? Quais são as metodologias ativas? Quais são as técnicas para coloca-las em prática?

Aprendizagens ativas prescindem de projetos pedagógicos apoiados em um novo paradigma, em primeiro lugar. Segundo Moran (2019, p. 9):

os projetos pedagógicos inovadores conciliam, na organização curricular, espaços, tempos e projetos que equilibram a comunicação pessoal e colaborativa, presencial e on-line e que, sob orientação de um professor, nos levam a um patamar mais elevado de síntese e de novas habilidades.

Quanto a metodologias ativas existentes e estratégias para impulsioná-las, Moran (2018) destaca que na educação formal, há muitas combinações possíveis, com variações imensas na aplicação e resultados, que são experimentadas de forma dinâmica e constante, reavaliando-as e reinventando-as de acordo com a conveniência para obter os resultados desejados.

Há, ainda, uma grande quantidade de técnicas, de estratégias pedagógicas presentes na bibliografia sobre o assunto. Ademais, conforme já relatado neste capítulo, muitas novas estratégias podem ser criadas, a partir da criatividade e da autonomia docente. MORAN prossegue nesta constatação, analisando inclusive técnicas individuais e coletivas – cada uma delas pode gerar aprendizagens específicas e desenvolver competências diferentes. Assim, para Moran (2018, p. 12) “a diversidade de técnicas pode ser útil, se bem equilibrada e adaptada entre o individual e o coletivo. Cada abordagem – problemas, projetos, design, jogos, narrativas – tem importância, mas não pode ser superestimada como única”.

Dentre as metodologias ativas existentes, serão enfatizadas a aprendizagem invertida (sala de aula invertida) e a aprendizagem baseada em investigação e problemas – as metodologias eleitas para serem as mais desenvolvidas no Laboratório de Geografia Física GAIA da Escola Sesc de Ensino Médio.

A aprendizagem baseada em problemas desafia os estudantes a encontrarem soluções para problemas (algumas podem até se demonstrarem inéditas, nunca terem sido aplicadas na realidade). É, portanto, uma possibilidade de inovação.

A aula invertida, permite que os alunos se aprofundem em temas antes de terem uma aula formal sobre o mesmo, possibilita que a aula seja mais dinâmica e produtiva (com exposição de reflexões, questionamentos e dúvidas). Portanto, para Moran (2018, p. 13) ela consiste em:

(...) inverter o processo: as informações básicas sobre um tema ou problema podem ser pesquisadas pelo aluno para iniciar-se no assunto, partindo de conhecimentos prévios e ampliando-os com referências dadas pelo professor (curadoria) e com as que o aluno descobre nas inúmeras oportunidades formativas de que dispõe. O aluno então pode compartilhar sua compreensão desse tema com os colegas e o professor, em níveis de interação e ampliação progressivos, com participação em dinâmicas grupais, projetos, discussões e sínteses, em momentos posteriores que podem ser híbridos, presenciais e on-line, combinados.

Alguns profissionais podem considerar que esta metodologia não irá funcionar na prática. Dar autonomia aos estudantes? Contar com que tenham responsabilidade em pesquisar, por si próprios? Que em sala de aula conseguirão compartilhar os saberes que adquiriram com suas pesquisas, respeitando o momento da fala de cada colega? E, por fim, irão elaborar questões e pensar em soluções?

Sim, tudo isso é possível e ocorre em algumas escolas. É preciso que os docentes se permitam a vivenciar esta experiência e, mesmo que nem tudo ocorra conforme esperado, pensem como podem agir – através de suas mediações – para que esta metodologia ativa seja cada vez mais aprimorada, com cada uma de suas turmas – já que cada turma possui suas especificidades.

Uma armadilha neste processo é utilizar a sala (de aula) invertida apenas solicitando que os alunos leiam ou assistam algum material antes da aula. Os materiais precisam ser disparadores da criatividade dos alunos. Assistirem um material audiovisual é uma boa opção, mas a produção pelos alunos de um pequeno vídeo sobre o tema também pode ser caracterizada como um bom recurso para uma sala de aula invertida. A este respeito, Moran (2018, p. 13):

A aula invertida tem sido vista de uma forma reducionista como assistir vídeos antes e realizar atividades presenciais depois. Essa é uma das formas de inversão. O aluno pode partir de pesquisas, projetos e produções para iniciar-se em um assunto e, a seguir, aprofundar seu conhecimento e competências com atividades supervisionadas.

Deve-se ressaltar que é uma metodologia bastante utilizada pelas universidades brasileiras – mesmo que não seja em sua plenitude. Os cursos de geografia, por exemplo, possuem uma tradição de recomendar que alunos leiam textos antes das aulas. Ainda assim, o uso desta metodologia pode ser aprofundado, especialmente a partir do ensino básico. A aula

invertida contribui para a personalização do ensino, para cada estudante pois, segundo Moran (2018, p. 14):

Em sala de aula, o professor orienta aqueles que ainda não adquiriram o básico para que possam avançar. Ao mesmo tempo, oferece problemas mais complexos a quem já domina o essencial, e, assim os estudantes vão aplicando os conhecimentos e relacionando-os com a realidade.

Assim, cada aluno consegue ser desafiado, de acordo com o estágio de aprendizagem em que se encontra, em relação a determinado componente curricular. Se, por exemplo, os professores decidirem adotar como estratégia para a sala de aula invertida a aplicação de um *quizz*, por aplicativo de celular, aos alunos, é possível ainda ter uma devolutiva - por parte de alguns aplicativos - sobre qual foi a resposta de cada aluno para cada questionamento.

Tendo acesso a essas informações, os professores podem planejar atividades diferenciadas para desenvolverem com cada aluno – ou grupos de alunos – no momento posterior ao da sala de aula invertida. Este é um exemplo de sucesso da implementação desta estratégia. Moran (2018, p. 15) aborda esta temática, apontando que:

Há algumas condições para o sucesso da aula invertida: a mudança cultural de professores, alunos e pais para aceitar a nova proposta; a escolha de bons materiais, vídeos e atividades para uma atividade preliminar; e um bom acompanhamento do ritmo de cada aluno, para desenhar as técnicas mais adequadas nos momentos presenciais.

Uma outra metodologia ativa, a aprendizagem por jogos, também contribui para o desenvolvimento da aula invertida ao proporcionar o contato com os questionamentos, com os desafios, antes da apresentação teórica dos conteúdos escolares – e com uma linguagem mais divertida e atrativa para os alunos. Ainda para Moran (2018, p. 15):

A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo. Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos – a chamada gamificação – estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar e são importantes caminhos de aprendizagem para gerações acostumadas a jogar.

Sobre a aprendizagem baseada em investigação e problemas, eleita como um pilar do Laboratório GAIA, de acordo com Moran (2018, p.15) envolve: “pesquisar, avaliar situações e pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir riscos, aprender pela descoberta e caminhar do simples para o complexo”.

Portanto, mobilizam saberes. Além disso, em um mesmo patamar, as competências desejadas – a partir do planejamento docente, prévio – sejam: intelectuais, emocionais, pessoais ou comunicacionais, segundo o mesmo autor, são mobilizadas, além de saberes relacionados ao aspecto cognitivo.

Estas metodologias ativas descritas podem ser mobilizadas por estratégias. A obra: “A sala de aula inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo” elenca 43 estratégias, postas em prática em salas de aula do ensino básico ao superior, por exemplo.

Algumas incluem tecnologias digitais – como uso de aplicativos e de sites - outras abordam a participação de alunos a partir de pares ou grupos e outras partem da reflexão e ação

individuais. O importante quanto à escolha da estratégia a ser utilizada (tanto para fomentar a aula invertida como a aprendizagem baseada em investigação e problemas) é a consciência de que a estratégia eleita – dentre estas ou outras, elaboradas pelos próprios professores das turmas – é capaz de gerar aprendizagens significativas se partir dos princípios das metodologias ativas (protagonismo dos estudantes, mediação pelos professores e compartilhamento de saberes entre os pares e a turma).

Para concluir, Moran (2018, p. 22) sugere um equilíbrio na escolha de estratégias pedagógicas para mobilizar o aprendizado ativo:

Aprendemos melhor quando conseguimos combinar três processos de forma equilibrada: a aprendizagem personalizada (em que cada um pode aprender o básico por si mesmo – com a aprendizagem prévia, aula invertida), a aprendizagem com diferentes grupos (aprendizagem entre pares, em redes) e a aprendizagem mediada por pessoas mais experientes (professores, orientadores, mentores).

O equilíbrio entre estes tipos de aprendizagem, a diversificação das linguagens para expressar as descobertas, as novas questões que surgem e a escuta dos pontos de vista dos colegas e; o acompanhamento do estágio em que cada aluno se encontra – a partir de análise personalizada – são ações que geram aprendizagens ativas e, sobretudo, significativas.

1.2.2 - Atuação docente para a aplicação de metodologias ativas

O ensino de Geografia, em salas de aulas e em outros ambientes escolares de aprendizagem precisa de reformulações metodológicas – inclusive para produzir novos sentidos ao ensino da Geografia Física. Callai (2007, p. 85) aponta um caminho para que as aprendizagens significativas possam ser construídas com e pelos estudantes:

...para construir seu conhecimento o aluno precisa ser autor de seu pensamento, e para ele ser autor de seu pensamento é preciso que se supere a linearidade de ensinar simplesmente por ensinar. Há que existir o aprender também, e este aprender quer dizer realizar aprendizagens significativas.

A permanente participação dos estudantes nas atividades propostas e na construção de saberes os aproxima de seus pares e de seus professores. As aulas dialogadas incentivam a comunicação e o pensamento crítico, diminuindo o receio que os estudantes possuem de errar e a pressão para sempre responderem tudo de uma única maneira – visando uma única resposta perfeita e correta para os atuais moldes da ciência - para serem aceitos na comunidade escolar.

Metodologias ativas também incentivam a criatividade na exposição dos resultados de seus trabalhos e uma maior diversificação quanto a formas como esses alunos podem ser avaliados (de testes e provas ao planejamento e construção de vídeos, a participação em fóruns virtuais até a produção de mapas artísticos). Metodologias ativas, portanto, são metodologias de ensino que incentivam a ação e o protagonismo dos alunos.

Existem várias metodologias ativas de aprendizagem – que ainda podem ser potencializadas através de estratégias pedagógicas. A opção metodológica de adotar metodologias ativas se constitui em um meio para se alcançar a aprendizagem efetiva dos

estudantes, à medida que, segundo Daros (2018, p. 12) “(...) se apresentam como uma alternativa de grande potencial para atender às demandas e desafios da educação atual.”

Na Geografia, há autores que defendem a utilização das metodologias ativas de aprendizagem, nos diferentes níveis de ensino. No nível superior, Fialho (2020) ressalta o fato de as metodologias ativas de aprendizagem transformarem o aluno, de um ser passivo, a um ser mais ativo e responsável pela construção do conhecimento. Desta maneira, considera que o ensino de Geografia – e da geografia física, área na qual atua, passa a ser potencializado.

É importante a reflexão e a defesa sobre metodologias ativas de aprendizagem estar presente também no Ensino Superior pois a formação de professores se dá neste âmbito, e acreditamos que o processo formativo inicial do professor é de fundamental importância para suas práticas futuras.

Os desafios para o ensino da geografia – especialmente da Geografia Física – são muitos e só poderão ser superados com mudanças de paradigmas e a concretização destas mudanças em espaços escolares de construção dialogada de saberes – em aulas que priorizem a utilização de metodologias ativas de aprendizagem, nas instituições escolares e em diferentes espaços de construção do conhecimento geográfico.

O modelo tradicional de ensino formou gerações, um modelo pautado no professor como detentor do saber e o aluno como um aprendiz, com conhecimentos e capacidades reflexivas inferiores em relação a seu mestre.

Ainda que este modelo seja questionado e criticado, deve-se ressaltar que as práticas tradicionais ainda são muito utilizadas. A escola, algumas vezes, não acompanhou as transformações ocorridas no mundo. Por outro lado, nossos alunos já nascem em um mundo tecnológico, interativo, logo a escola precisa incorporar estas transformações. Martins (2013, p. 153) salienta que:

Vivemos numa sociedade capitalista e globalizada, o que, direta ou indiretamente, influencia todos os aspectos da nossa vida social, econômica, política e cultural. O progresso da ciência e as transformações, sobretudo no campo da tecnologia são processos que atingem profundamente a humanidade e, conseqüentemente, a educação. Essas transformações no desenvolvimento histórico da sociedade provocaram mudanças no contexto educacional e no trabalho docente, exigindo que a formação dos profissionais que atuam na educação básica seja repensada.

Camargo e Daros (2018, p. IX) ressaltam um marco para a mudança da eficácia deste modelo:

De fato, o modelo tradicional serviu a um propósito e foi efetivo até certo ponto. No entanto, o acesso universal à informação, proporcionado pelo advento da internet e das mídias digitais, transformou radicalmente a sociedade e, com ela, a forma de se relacionar, consumir, trabalhar, aprender e, até mesmo, viver.

Camargo e Daros (2018) chegam à conclusão de que, nesse novo contexto, a educação não pode permanecer a mesma. Consideram que permanecer como está já não é mais possível, sequer é tolerável, muito menos inteligente. Concorde-se com Daros (2018, p. 10):

As instituições de ensino precisam organizar, em seus currículos e cursos, atividades integradoras da prática com a teoria, de compreender com o

vivenciar, o fazer e o refletir, de forma sistemática, em todas as áreas e durante todo o processo de profissionalização.

Para que haja implementação das metodologias ativas de aprendizagem de forma institucionalizada, nas escolas – sejam públicas ou particulares – é necessário que haja mudanças na atuação docente, em sala de aula. Porém, os profissionais das instituições escolares precisam colaborar para que haja esta mudança de mentalidade e de práticas. ABED (2016) aponta que:

É preciso levar os professores a refletirem sobre os paradigmas que sustentam as suas práticas e instrumentalizá-los por meio de programas de formação consistentes, tanto do ponto de vista teórico como prático, para que eles possam de fato ser os agentes de mudança na educação. (ABED, 2017, p.18).

Os professores não devem ser os únicos responsabilizados para que esta mudança de paradigma ocorra e possa se concretizar através de práticas pedagógicas. A própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (2017), em seu artigo 62, parágrafo primeiro, prevê que: “A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais do magistério” (LDB, 2017, p.42).

É fundamental que, além das esferas governamentais, os profissionais gestores escolares – como diretores e também os coordenadores – além de psicólogos, secretários escolares, inspetores e todos os profissionais que lidam com os alunos apoiem a aprendizagem ativa e estimulem o desenvolvimento de competências no espaço escolar. Porém, não só profissionais. As famílias precisam se abrir para as novas metodologias e apoiar as práticas inovadoras que estão em curso.

Para exemplificar, cita-se possibilidades de ações que podem partir da gestão (e não apenas da atuação dos docentes). As direções precisam participar de cursos, formações e compartilhar estes conhecimentos com os educadores. Precisam também incentivar – de várias maneiras – que os professores possam estudar ao longo de todas suas carreiras – possibilitando que deem continuidade a suas formações continuadas, como parte essencial das propostas pedagógicas das escolas.

As coordenações devem, em suas reuniões com professores, estimular e compartilhar práticas metodológicas inovadoras – presentes em outras escolas ou na própria unidade escolar. É notório que seus trabalhos abarcam uma série de questões burocráticas essenciais mas defende-se que também deve fomentar o diálogo entre os docentes visando o compartilhamento de saberes.

Sendo assim, as ações passam a ser estruturadas e não somente isoladas - por parte de um ou mais professores que entraram em contato e que querem adotar metodologias ativas de aprendizagem nas suas práticas.

Sobre o papel que as escolas precisam desenvolver, nas mais diversas sociedades, Moran (2018, p. 22) enfatiza que :

Escolas precisam ser espaços mais amplos de apoio para que todos possam evoluir, para que se sintam apoiados nas suas aspirações, motivados para perguntar, investigar, produzir, contribuir. Não podem contentar-se em ser trampolins para outros níveis de ensino (por exemplo, para que os alunos

passem no ENEM ou no vestibular), mas realizar em cada etapa todas as possibilidades de cada um.

Mesmo que se tracem caminhos para a mudança, alguns autores reconhecem a dificuldade de concretização deste processo. Camargo e Daros (2018, p. ix) reconhecem que mudar o discurso é fácil, mas implementar a mudança não. A sala de aula tradicional, baseada na hegemonia da aula expositiva, ainda é uma grande barreira a ser vencida para que a qualidade da educação melhore.

Apoiada por secretarias de ensino, instituições escolares, direções e coordenações a atuação docente pode – e precisa ser alterada. Isolada, a mudança da atuação docente não resolverá todos os gargalos e desafios que a educação enfrenta em nosso país. Porém, pode contribuir para melhorar o desempenho e o engajamento dos estudantes, já que o papel do professor, no século XXI é diferente do seu papel no passado. Moran (2018, p. 21) indica que:

O papel do professor hoje é muito mais amplo e complexo. Não está centrado em transmitir informações de uma área específica; ele é o principal designer de roteiros personalizados e grupais de aprendizagem e orientador/mentor de projetos profissionais e de vida dos alunos.

Apesar destas novas demandas, a maioria dos professores não foi ou não está sendo preparada para colocá-las em prática – nem em suas graduações nem em formações continuadas, em larga escala. Conseqüentemente, alunos não estão conseguindo ter formações mais adequadas às novas demandas do mundo, como apontado por Moran in Bacich e Moran (2018, p.10), a seguir: “Os estudantes que estão, hoje, inseridos nos sistemas de educação formal requerem de seus professores habilidades, competências didáticas e metodológicas para as quais eles não foram e não estão sendo preparados.”

É fundamental que - concomitantemente a planejamentos e ações estruturais que já foram mencionadas – haja uma reformulação da formação docente. Novos métodos (métodos ativos) precisam ser apresentados aos professores, tanto em suas formações universitárias como na formação continuada e também a consciência de que educar não é só transmitir conteúdos escolares, mas desenvolver habilidades e competências dos estudantes. Segundo Moran (2018, p. 15):

Esse novo papel do professor é mais complexo do que o anterior de transmitir informações. Precisa de uma preparação em competências mais amplas, além do conhecimento do conteúdo, como saber adaptar-se ao grupo e a cada aluno, planejar, acompanhar e avaliar atividades significativas e diferentes.

Moran (2018, p. 9-10) aponta o papel ativo do professor como design de caminhos, de atividades individuais e em grupo como sendo decisivo e diferente. Considera que o professor se torna, cada vez mais, um gestor e orientador de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção mais aberta, criativa e empreendedora, como a seguir:

Assim, é essencial uma educação que ofereça condições de aprendizagem em contextos de incertezas, desenvolvimento de múltiplos letramentos, questionamento da informação, autonomia para a resolução de problemas complexos, convivência com a diversidade, trabalho em grupo, participação ativa nas redes e compartilhamento de tarefas. Por isomorfismo, a formação do professor também deve se pautar pela atividade criadora, reflexiva, crítica, compartilhada e de convivência com as diferenças, usando as mídias e a

tecnologia como linguagem e instrumento da cultura, estruturantes do pensamento, do currículo, das metodologias e das relações pedagógicas.

Sobre a autonomia docente em meio a este processo, ainda que haja metodologias ativas em curso - já desenvolvidas - este é um campo de pesquisas e de ações no qual a inovação e a criatividade são essenciais. Portanto, segundo Moran (2018, p. 12) os docentes estão sendo estimulados a exercer sua autonomia pedagógica, de forma que:

(...) para além de procedimentos, as metodologias ativas demandam a autonomia do professor para criar atividades com potencial de promover a experiência e a aprendizagem de estudantes.

A impressão inicial pode ser de que, para promover tais mudanças, é necessário que haja um volume de recursos financeiros superior ao que as instituições escolares – públicas ou até mesmo privadas – dispõem. Porém, algumas metodologias ativas podem ser desenvolvidas com recursos que professores e alguns alunos já tem acesso, segundo Moran (2018, p. 15):

(...) Se mudarmos a mentalidade dos docentes para serem mediadores, eles poderão utilizar os recursos próximos, os que estão no celular, como uma câmera para ilustrar ou um programa gratuito para juntar as imagens e contar, com elas, histórias interessantes.

Esta nova concepção de aprendizagem contempla a personalização do ensino, a partir do desenho de trilhas personalizadas de aprendizagem. Sobre esta importante dimensão, Moran (2018, p. 5) compartilha que:

A personalização, do ponto de vista do educador e da escola, é o movimento de ir ao encontro das necessidades e interesses dos estudantes e de ajudá-los a desenvolver todo o seu potencial, motivá-los, engajá-los em projetos significativos, na construção de conhecimentos mais profundos e no desenvolvimento das competências mais amplas.

As instituições de ensino e os professores precisam também reformular as formas de avaliarem seus alunos. Ademais, os momentos de avaliações podem ser transformados, inclusive, em oportunidades para gerar aprendizagens e estimular que aprendam até através do seu desempenho nas mesmas.

As avaliações precisam ser processuais e permitir que os alunos expressem seus conhecimentos a partir de linguagens diversificadas. Avaliações como mapas conceituais são um dos exemplos. Sobre os mesmos, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007, p. 125) apontam que “os mapas conceituais são também instrumentos de avaliação sobre a compreensão dos alunos de um conceito e suas ligações com outros conceitos.”

Atualmente, há uma ampla gama de possibilidades de avaliações, discutidas e colocadas em prática por alguns docentes. Algumas individuais, outras coletivas, sejam elas analógicas ou digitais. O importante é que haja uma variação do tipo de avaliação adotada e que os alunos possam aprender também a partir das devolutivas, com base nas suas respostas. Moran (2018, p. 10) nos apresenta suas considerações a respeito das formas de avaliação que considera necessárias:

(...) processos de avaliação da aprendizagem, que acontece de várias formas: avaliação diagnóstica, formativa, mediadora, avaliação de produção (do percurso – portfólios digitais, narrativas, relatórios, observação); avaliação por rubricas (competências pessoais, cognitivas, relacionais, produtivas);

avaliação dialógica; avaliação por pares; autoavaliação; avaliação on-line; avaliação integradora, entre outras. Os alunos precisam demonstrar na prática o que aprenderam, com produções criativas e socialmente relevantes que mostrem a evolução e o percurso realizado.

1.3 – Relação entre as Metodologias e o Desenvolvimento de Competências no Ensino Básico

É necessário, antes de debater sobre o assunto, definir o conceito de competência. Competência não é sinônimo de conhecimento. É a capacidade de interpretar, se posicionar, atuar, de se relacionar com situações e problemas diversos. Perrenoud (1999, p. 7), define competências como sendo a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles”.

Esta conceituação já diferencia competência de conhecimento. Os conhecimentos são fundamentais para a reflexão e para embasar uma ação, uma decisão. Porém, a partir desta definição pode-se inferir que os conhecimentos, por si sós, não são suficientes para promoverem ações. É importante que se desenvolva a capacidade de agir diante de situações. Esta pode ser aprimorada a partir do estudo e do desenvolvimento das competências - desde o ensino básico.

Apesar dos estudos e publicações de alguns autores como Perrenoud, o ensino ainda privilegia aspectos cognitivos e conteudistas – e não as competências de uma forma mais ampla, como também as socioemocionais. Sobre estas questões, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007, p. 117) contatam que:

“(...) reconhece-se que, no ensino, a ênfase maior ainda é nos aspectos cognitivos do ensino e na aprendizagem, ou seja, nos fatos e conceitos”.

Braga citado por Camargo e Daros (2018, p. X) nos traz a seguinte questão a respeito do que pode ser entendido como competências e a maneira de estimulá-las, inclusive no ensino básico:

Se entendemos que ser competente é ter a capacidade de agir, mobilizando conhecimentos e habilidades com vistas à tomada de decisão e resolução de problemas diante de uma realidade complexa, precisamos de ferramentas pedagógicas que oportunizem ao estudante a experiência de agir a partir do conhecimento estudado e, para tal, a prática pedagógica deve deslocar o foco do ensino de conteúdos para focar o desenvolvimento das competências .

Visando transferir o conhecimento a situações reais, Braga (2018) defende que os estudantes precisam aprender as estratégias cognitivas e os procedimentos (habilidades) inerentes a cada aplicação do conhecimento – ou seja, precisam desenvolver a competência. Em sua análise, nada melhor para desenvolver as estratégias cognitivas e habilidades correlacionadas do que a necessidade de solucionar ou resolver um desafio ou problema real e autêntico e utilizando metodologias ativas de aprendizagem.

Para justificar a importância do desenvolvimento de competências, Braga (2018, p. 10) ressalta a importância das mesmas para o futuro profissional dos e das estudantes:

No âmbito do trabalho, seja qual for a área de atuação ou o nível hierárquico do cargo ou função, todo profissional precisa ser capaz de aplicar adequadamente seus conhecimentos em suas atividades laborais; de resolver

novos problemas; de planejar, monitorar e avaliar seu desempenho; de interagir e atuar com a equipe de trabalho; e de comunicar suas ideias a públicos variados. Para isso, é imprescindível que, em sua formação acadêmica, o estudante tenha a oportunidade de desenvolver tais competências, o que certamente não será atingido com aulas expositivas.

Deve-se acrescentar que o desenvolvimento de competências – tanto cognitivas quanto socioemocionais – é de extrema importância para alunos, mas não somente para vivenciarem o mundo do trabalho. É importante para refletirem sobre seus projetos de vida, para estabelecerem metas – pessoais e profissionais – e estratégias para alcançá-las, bem como para se tornarem seres reflexivos, empáticos, capazes de refletirem e de se posicionarem diante de diferentes temas bem como de intervir nas realidades que os cercam.

Portanto, o desenvolvimento de competências é primordial para se gerar aprendizagens ativas e efetivas, conforme Bacich e Moran (2018, p. XIX) sinalizam que:

(...) todo um sistema educacional que urge mudanças estruturais que possibilitem autonomia intelectual aos alunos do século XXI, para os quais os conhecimentos enciclopédicos estão a um clique, porém as análises desses conhecimentos demandam muitas outras habilidades e competências para serem construídas e elaboradas de forma efetiva

A Nova BNCC (2018) aborda habilidades e competências que devem ser desenvolvidas, por cada série do ensino básico. É muito importante se abordar todo o conteúdo programático de geografia de uma série. Por outro lado, caso não haja tempo hábil é importante priorizar o desenvolvimento das competências esperadas – e explicitadas no documento. Sendo assim, Cardoso e Silva (2018, p. 35) apontam que :

Os conteúdos programáticos devem ser pensados no planejamento anual e trazidos para a aula de forma integrada, ou pelo menos tentando fazer esta integração. Para isso não devemos ter a preocupação de dar conta de todas as indicações do currículo escolar; não devemos priorizar o conteúdo tradicional, mas sim o conhecimento do cotidiano do aluno conciliado com a reflexão do seu espaço vivenciado em todos os temas da Geografia.

Devemos priorizar o desenvolvimento das competências cognitivas – e também das competências socioemocionais, mas partindo dos conteúdos eleitos pelo currículo vigente e das vivências dos estudantes. A seguir, será realizada uma contextualização destas competências e sua importância para o desenvolvimento dos estudantes.

Dentre as competências, podemos destacar as socioemocionais. Diversos autores e instituições estudam o tema. De acordo com Marim, Silva, Andrade, Bernardes e Fava (2017), a competência socioemocional é um constructo complexo e que compreende ainda outros conceitos, como o de habilidades. Se relaciona ainda a outros, como inteligência emocional e desenvolvimento socioemocional. Sendo assim:

(...) a competência socioemocional pode ser entendida como resultado da soma entre desempenho socioemocional e todas as habilidades intrínsecas a ele para agir de forma funcional e adaptada a determinada cultura e contexto. (MARIM, SILVA, ANDRADE, BERNARDES E FAVA, 2017, p.99).

Na própria academia, a discussão a respeito das competências socioemocionais levou séculos para ganhar força:

(...) nos meios acadêmicos, as concepções teóricas que pressupõem inter-relações entre ‘emoção, cognição e socialização na aprendizagem humana’ começam a ganhar força apenas a partir da segunda metade do século passado. (ABED, 2017, p.13).

Ainda sobre a intensificação das discussões sobre as competências socioemocionais no final do século XX, o Instituto Por Vir⁶ menciona que organizações internacionais tiveram seu papel na ampliação deste debate:

discussão sobre o papel e a importância das competências socioemocionais ganhou corpo no mundo inteiro ao longo das últimas décadas. Nos anos 90, o surgimento do Paradigma do Desenvolvimento Humano, proposto pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e a publicação do Relatório Jacques Delors, organizado pela Unesco, representaram um importante passo para o debate sobre a importância de uma educação plena, que considere o ser humano em sua integralidade (INSTITUTO POR VIR, 2021, online).

A inclusão da discussão da inserção das competências socioemocionais nas escolas se intensificou com a Nova Base Nacional Comum Curricular (2108). Sobre esse processo de discussões, no Brasil e no mundo:

Muitos são os questionamentos envolvidos na tarefa de (re)inserir as habilidades socioemocionais como intencionalidade nos currículos escolares. Embora não seja inédita nem tampouco nova (lembremo-nos de Platão, quatrocentos anos antes de Cristo!) a ideia de construir uma escola voltada ao desenvolvimento integral do ser humano ainda pode ser considerado algo bastante revolucionário nos dias de hoje. (ABED, 2016, p.13).

Avaliações nacionais e internacionais já incluem como parâmetro o desenvolvimento de competências socioemocionais, conforme pontua ABED (2016):

O foco no desenvolvimento de competências dos alunos tem sido observado em processos de avaliação em grande escala como o PISA (Programme for International Student Assessment) e o ENEM. (ABED, 2016, p.14).

Marim, Silva, Andrade, Bernardes e Fava (2017) lançam luz à questão do clima escolar e de sua importância para o desenvolvimento socioemocional dos estudantes:

De acordo com Petrucci et al. (2016), se o clima escolar for percebido como positivo, ele pode promover o desenvolvimento socioemocional dos estudantes, principalmente daqueles em situação de vulnerabilidade. Porém, quando negativo, pode atuar como fator de risco para o desenvolvimento saudável. (MARIM, SILVA, ANDRADE, BERNARDES E FAVA, 2017, P.95)

Sendo assim, toda a comunidade escolar possui um papel no desenvolvimento de competências socioemocionais nas instituições de ensino. Ambientes não democráticos e com

⁶ Disponível em: < <https://socioemocionais.porvir.org/>>. Acessado em 27 nov 2021.

a prática de violências podem reprimir o desenvolvimento da criatividade e da autonomia dos estudantes, por exemplo.

Há outras definições sobre o conceito. As competências socioemocionais são definidas pelo Instituto Ayrton Senna - IAS⁷ (2020), como sendo:

capacidades individuais que se manifestam nos modos de pensar, sentir e nos comportamentos ou atitudes para se relacionar consigo mesmo e com os outros, estabelecer objetivos, tomar decisões e enfrentar situações adversas ou novas. Elas podem ser observadas em nosso padrão costumeiro de ação e reação frente a estímulos de ordem pessoal e social.

Antes de pontuar qual será o referencial teórico sobre competências socioemocionais adotado, é importante ressaltar que o desenvolvimento de competências socioemocionais é vista, por alguns autores, como uma intencionalidade do neoliberalismo. A este respeito:

O ensino não pode ser descontextualizado de seu período histórico nem do modo de produção dominante de seu tempo. O neoliberalismo está presente na sociedade brasileira, assim como suas consequências – em diversos âmbitos. O desenvolvimento das competências socioemocionais pode auxiliá-lo, com a formação de mão de obra mais preparada para as novas vagas oferecidas pelo mercado de trabalho. Porém, as competências socioemocionais também favorecem os alunos ao desenvolverem habilidades necessárias para suas vidas, pessoais, e vidas enquanto indivíduos pertencentes a uma sociedade. Permite que se tornem mais críticos, mais engajados com mudanças e capazes de construir discursos e ações contra-hegemônicas. (NOBREGA, 2021, p.216).

A produção de contra-hegemonias pode se concretizar a partir dos mesmos instrumentos e nos mesmos territórios onde há a produção de hegemonias dominantes, já que o capital não tem a capacidade de pulverizar todas as formas de contra-hegemonia (GIROTTO, 2020), nem deve possuir a capacidade de definir o futuro dos estudantes.

Como referência teórica sobre o conceito serão abordadas os nomes e as definições das competências de acordo com os estudos e publicações do Instituto Ayrton Senna. Marim, Silva, Andrade, Bernardes e Fava (2017) fazem a ressalva de que alguns órgãos e autores fazem críticas ao IAS, críticas de que a definição de competências socioemocionais específicas para serem desenvolvidas com os estudantes poderiam gerar à padronização de um tipo de aluno ideal, por exemplo. Uma outra crítica seria decorrente da mensuração dos resultados sobre o desenvolvimento destas competências, pois poderia ocasionar um efeito contrário ao esperado, o de estigmatizar os alunos que não as alcançassem.

Ainda assim, as definições de cada competência serão embasadas nos estudos do referido instituto. O intuito é contemplar o lugar de fala e a experiência prática realizada por mim, enquanto docente que aplicou o desenvolvimento destas competências no Colégio Estadual Chico Anysio (RJ) – a partir de formação teórica fornecida pela Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro e do referido instituto. O Instituto Ayrton Senna define algumas macrocompetências. São elas: Autogestão, engajamento com os outros, amabilidade, resiliência emocional e abertura ao novo. Atualmente, o IAS considera que há dezessete competências socioemocionais, representadas na Figura 02, a seguir:

⁷ Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-crisis.html?utm_source=site&utm_medium=hub-botao-2206#o-que-sao-competencias-socioemocionais>. Acesso em: 21 de Jan, 2021.

Figura 02: Macrocompetências pelo Instituto Ayrton Senna



Fonte: Site IAS

De acordo com o Instituto Ayrton Senna (2020), as principais competências socioemocionais, dentre estas dezessete, são: autoconhecimento, responsabilidade, colaboração, comunicação, criatividade, pensamento crítico, resolução de problemas e abertura para o novo - a nomenclatura pode variar através do tempo e também da junção/separação de competências.

Visando aprofundar esta discussão, será abordada a definição de cada uma delas – que estiveram presentes na minha prática pedagógica entre 2015 e 2018, como professora de uma escola pública estadual pertencente ao programa Dupla Escola, e que possuía parceria com o instituto. Será, inclusive, realizada uma análise da importância de se desenvolver cada uma destas competências.

O autoconhecimento é definido como a capacidade de usar o conhecimento de si, a estabilidade emocional e a habilidade de interagir nas tomadas de decisão, especialmente em situações de estresse, críticas ou provocações. É, portanto, aprender a se posicionar e a se colocar, em diferentes situações.

A Responsabilidade é apresentada como sendo a capacidade de agir de forma organizada, perseverante e eficiente na busca de objetivos, mesmo em situações adversas. Desta definição pode-se acrescentar o fato de que se ter responsabilidade, em todas as dimensões da vida, implica na realização de planejamentos – pessoais e profissionais – e em execuções dos planos de formas mais eficazes e com melhores resultados.

A colaboração é colocada, também pelo Instituto Ayrton Senna, como sendo a capacidade de atuar em sinergia e responsabilidade compartilhada, respeitando as diferenças e decisões comuns, adaptando-as a situações sociais variadas. Desta forma, o desenvolvimento desta competência contribui para o conhecimento de outros pontos de vista e pela valorização da diversidade. Se constitui, de certa forma, como uma competência que vai de encontro ao individualismo – tão difundido como valor em nossa sociedade.

A comunicação é um primeiro passo para a ocorrência da colaboração. Aquela é definida como a capacidade de compreender e se fazer compreender em situações diversas, respeitando os valores e atitudes dos envolvidos nas interações, utilizando criticamente as capacidades de leitura e produção textual. Pode-se acrescentar a importância de se aprender, na escola, a se comunicar com pessoas de diferentes graus de escolaridade, respeitando as variações linguísticas dos indivíduos, suas vivências e opiniões.

A criatividade é definida como a capacidade de fazer novas conexões a partir de conhecimentos prévios; de buscar soluções novas, gerenciando variáveis aparentemente desconexas, de dar saltos conceituais. Desenvolver a criatividade em nossos alunos é fundamental para formarmos cidadãos capazes de pensarem em soluções até para problemas que ainda não existem no momento de sua escolarização.

O pensamento crítico é a capacidade de analisar ideias e fatos em profundidade, investigando os elementos que os constituem e as conexões entre eles, utilizando conhecimentos prévios e formulando sínteses. Esta competência ensina aos alunos a serem seres a pensarem por si mesmos, ao longo da vida: buscarem fontes confiáveis, saberem os debates a respeito de um determinado tema, poderem refletir sobre suas opiniões, buscarem um diálogo com especialistas (através de troca de e-mails e de mensagens) e construir sua própria visão sobre diferentes assuntos.

O IAS ainda aponta a resolução de problemas como uma importante competência socioemocional, sendo: a capacidade de identificar problemas, desenvolver e lançar mão de estratégias diversas para resolvê-los, bem como de aprender com o processo, aplicando as soluções em outros contextos. Destaca-se ainda a importância de aprender a não procrastinar, prática que leva a uma auto sabotagem – tanto na vida pessoal como na profissional.

Por fim, a abertura para o novo é apontada como outra competência fundamental. É definida como a disposição para novas experiências estéticas, culturais e intelectuais; atitude curiosa, inventiva e questionadora em relação à vida. Ou seja, a abertura para novas possibilidades de reflexão e para novas conclusões. A abertura para o novo é essencial para o canal do diálogo e da comunicação permanecerem ativos. É também um meio para se aumentar a tolerância e ampliar o diálogo entre pessoas com opiniões muito diversas, às vezes até polarizadas.

O IAS (2020) considera que há, ainda, competências híbridas: “Exemplos de competências consideradas híbridas são a criatividade e pensamento crítico pois envolvem habilidades socioemocionais e cognitivas”.

O desenvolvimento de competências deve iniciar-se antes do ensino médio. Algumas instituições de ensino adotam sua abordagem desde a Educação Infantil. Para os alunos do Ensino Médio sua abordagem é essencial, como maneiras de: desenvolverem o raciocínio, problematizarem os conteúdos, aprenderem a argumentar e a se relacionar com a pluralidade humana, por exemplo.

Assim, acredita-se que os estudantes estarão mais preparados para suas experiências pessoais, ao longo de todas suas vidas, como também para o mundo do trabalho - postura, como argumentar, como trabalhar em equipe, dentre outras habilidades.

1.4 – Metodologias Ativas e Interface com as Tecnologias

Entendemos que cada período da história da humanidade também pode ser caracterizado a partir do conjunto de tecnologias predominantes e disponíveis. Sendo assim, para Garcia (2013, p. 29), “(...) não é só agora que se vive a ‘era tecnológica’. Essa ‘era’ já existe desde os primórdios, porém em cada época existiu um tipo de tecnologia diferente, que, cada uma a sua maneira, tinha o objetivo de melhorar a qualidade dos processos.”

O fato de um período histórico (como o atual, início do século XXI) possuir determinada tecnologia predominante não significa que todos profissionais as dominam. Por exemplo, a pandemia da covid-19 iniciada em 2020 lançou luz a essa questão: o quanto muitas profissões tinham protocolos e práticas que exigiam a presença física de participantes para sua realização – como, por exemplo, a realização de palestras e aulas - ainda que que já vivenciássemos o período técnico-científico-informacional.

Deve-se enfatizar ainda que, a incorporação de novas tecnologias não causa transformações e impactos apenas nas profissões e no mundo do trabalho. Impactam ainda dimensões pessoais, individuais, financeiras e na aquisição de novos conhecimentos, segundo Kenski (2010) citado por Garcia (2013, p. 29), “as tecnologias transformam suas maneiras de pensar, sentir e agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos.”

Embora o uso de tecnologias digitais tenha permitido o acesso dos estudantes aos estudos, durante o período de medidas de isolamento e de restrições sociais, ele não gerou apenas impactos positivos em termos de aprendizagens para os alunos já que por uma parcela dos estudantes não teve condições de se conectar a estas aulas, seja por causa do custo ou da qualidade da sua conexão de internet e/ou pelo acesso a aparelhos tecnológicos para se conectarem às aulas virtuais.

Relatos frequentes de alunos que não abriam as câmeras levantam a discussão sobre a qualidade do ensino neste período: o que realmente se concretizou em aprendizagens para os estudantes?

Retomando a discussão sobre Metodologias Ativas, Moran (2018) ressalta que o estudo sobre a inserção destas na educação, sobretudo por meio do uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, não é recente. Relata que desde o final do século XX – a partir da introdução do uso de computadores na escola - diversas pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de identificar estratégias e consequências dessa utilização.

Moran (2018) ainda aponta que o envolvimento das instituições de ensino, de professores e demais profissionais da educação nesse processo de implementação das tecnologias digitais é considerado um desafio, e discussões sobre o tema são recorrentes em diferentes instâncias.

O momento atual evidencia os desafios para a implementação das tecnologias digitais: desde o conhecimento para ingressar em salas de aulas virtuais, perpassando por habilidades em gravações e edições de vídeos, inclusive em planejar uma determinada quantidade de materiais adequada e este ensino adaptado de muitas escolas, não presencial e também em criar espaços virtuais de sociabilidade para estudantes, pais e todas as comunidades escolares.

Quanto à incorporação de novas tecnologias no ensino, elas precisam ser planejadas a partir de intencionalidades, além de terem objetivos bem definidos. Porém, ainda que sejam

planejadas, de acordo com Moran (2018) as tecnologias móveis trazem à tona algumas questões: como tensões, novas possibilidades e grandes desafios.

As tensões podem se concretizar a partir do desconhecimento, por profissionais de ensino, ao lidar com ferramentas digitais. Alguns podem se recusar a ministrar aulas neste formato não presencial e entender que os colegas de profissão deveriam fazer o mesmo. Assim, pode haver um enfraquecimento nas relações da classe de profissionais de educação – o que pode gerar perda de parte de sua força e mobilização política.

Outros profissionais podem questionar o alcance real destas aulas, problematizando a exclusão digital – especialmente dos alunos mais pobres. Este é um grande desafio para sua incorporação por instituições de ensino, sobretudo públicas.

As novas possibilidades podem se referir ao estímulo a novas formas de ensinar os alunos – a partir de uma aprendizagem que realmente foi brusca, rápida e que invadiu o cotidiano de professores. Se antes do início da pandemia de 2020 os celulares eram permitidos em sala de aula para fins pedagógicos – mas, muitas vezes encarados pelos professores como inimigos – hoje percebe-se seu potencial como ferramenta. Às vezes, a única janela para o mundo digital que os alunos possuem – vide o alto custo da aquisição de computadores e de *notebooks* para a maioria das famílias brasileiras.

Dentre os desafios, pode-se elencar: como garantir que todos alunos – de escolas públicas e privadas – continuem a aprender durante o período de parcial isolamento social, no Brasil? Como engajar os alunos? Qual o formato da aula mais atrativa para os mesmos? Como amenizar o nível de abstenção recorde que o ENEM enfrentou em 2020? Todos estes desafios – e muitos outros – precisam ser encarados pelo governo federal, governos estaduais e municipais de nosso país.

Garcia (2013) defende que a incorporação das inovações tecnológicas só tem sentido se contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. E que a simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, o que garante melhorias na qualidade da educação. A aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações, de acordo com a autora.

Esta é uma questão crucial. De fato, a presença de tecnologias em salas de aula não garante aprendizagens – muito menos que ocorram de forma ativa. Sendo assim, Garcia (2013, p. 27) aponta que :

a presença de recursos tecnológicos na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte dos alunos e professores.

Garcia (2013) considera, portanto, que o principal objetivo do processo de ensino-aprendizagem por meio da tecnologia é formar alunos mais ativos, de modo que o educador e a tecnologia se tornem mediadores desse processo, devendo estar unificados para que a aprendizagem se torne eficaz. Incorporação de tecnologias para promover, de fato, aprendizagens ativas.

Os professores precisam se preparar para lidarem com estas novas tecnologias, tendo em vista que – para aprenderem a partir delas – os alunos precisam que os professores as incorporem em suas práticas pedagógicas. A esse respeito, Garcia (2013, p. 37) enfatiza que:

“(…) é necessário que os professores acompanhem tais mudanças, de modo a aprender as tecnologias, oferecendo, assim, aos alunos uma formação atualizada.”

A incorporação de novas tecnologias no ensino deve ser apoiada por Secretarias de Educação e gestões escolares, segundo Garcia (2013, p. 30):

A escola e o professor precisam explorar esse conhecimento que já possuem, permitindo assim criar novas formas de ensinar e aprender e também incluir aqueles que ainda estão nas estatísticas de exclusão digital, pois, apesar das facilidades de acesso às tecnologias, ainda existe desigualdade social nesse âmbito.

Para resolverem problemas de cunho pessoal e profissional é cada vez mais necessária a utilização de sites de instituições e empresas e, também, aplicativos. Os multiletramentos precisam, portanto, abarcar inclusive a comunicação mediada por aparelhos eletrônicos para que os estudantes sejam formados para enfrentarem os desafios que surgirão – e que já estão presentes - em suas trajetórias.

Há certa resistência, por parte de alguns profissionais, sobre a utilização de tecnologias em sala de aula, apesar de estarem vivendo esse momento de grande incorporação de tecnologias digitais em esferas da vida social e profissional. Alguns defendem que aulas só podem ser efetivas se ocorrerem como há séculos: quadros com anotações de professores, explicações orais e alunos calados e anotando os conhecimentos que os professores recitam.

Muitos têm o receio de que a oferta de vagas para professores seja reduzida no mercado de trabalho – ou seja, o aprofundamento do desemprego estrutural – tendo em vista que aulas em formato digital, especialmente aulas conceituais e de qualquer disciplina, podem ser gravadas e replicadas por anos – desde que não façam referências específicas a nomes de alunos, a eventos ocorridos na semana ou a outras informações que poderiam contextualizar o momento no qual foi gravado.

Quanto a questão do potencial de gerar desemprego para professores, há posicionamentos contrários, pois - na realidade - professores serão cada vez mais necessários – e não descartáveis! – já que além de ensinarem conteúdos de suas disciplinas irão desempenhar a mediação de aprendizagens e orientação de projetos. Sendo assim, para Garcia (2013, p. 25): “A tecnologia sempre existiu e continuará existindo como apoio aos professores e nunca em substituição a esses.”

Sobre a relação entre professores e uso de tecnologias, Garcia (2013, p. 25) sintetiza que:

Dessa forma, o professor precisa utilizar recursos que transformem suas aulas, de modo a instigar mais e mais a busca pelo conhecimento por parte dos alunos, ministrando aulas dinâmicas, motivadoras, atrativas e entendendo que as tecnologias disponíveis auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, as quais vêm para colaborar com o professor, funcionando como suporte, como um recurso a mais para esse processo e não como um recurso em sua substituição.

Não é pelo fato de haver tecnologias mais inovadoras disponíveis, para algumas comunidades escolares, que as mesmas devem ser utilizadas a todo momento. Experiências e vivências virtuais, por exemplo, não são capazes de substituir as presenciais. Podem ser

complementares, mas não as únicas formas de observar e refletir sobre diferentes conceitos, processos e realidades.

Garcia (2013, p. 33) traz um exemplo interessante para ilustrar a importância de se discernir quando as experiências devem ser virtuais e quando devem ser presenciais: “Em outros casos, porém, ela (tecnologia digital) é dispensável, como no crescimento de uma semente, que não faz sentido ver em uma animação se é possível ter a experiência real.”

Sendo assim, o planejamento docente deve contemplar quando e como utilizar determinados recursos - inclusive tecnológicos. À luz destas reflexões, Garcia (2013, p. 34) pontua:

Dessa forma, sabendo da importância, das contribuições e das potencialidades das tecnologias, é possível utilizá-las de acordo com a necessidade em momentos em que realmente ela irá contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, o qual acontecerá de forma diferente e inovadora.

Para promover a aprendizagem ativa é necessário incorporar tecnologias – inclusive as mais inovadoras – à forma de ensinar. Esta junção de novas tecnologias com metodologias ativas de ensino é capaz de potencializar as aprendizagens, segundo Garcia (2013, p. 44):

É necessário aliar as tecnologias às novas metodologias, tornando esse processo eficaz, fazendo com que a bagagem de informações que os alunos já trazem para a escola seja transformada em conhecimento. É nesse momento que o professor deixa de lado seu antigo papel de detentor do conhecimento e passa a ser mediador, facilitador, de modo que os alunos, os quais são atualmente os sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem, explorem as informações, socializem o saber e construam seu conhecimento.

Além de potencializar as aprendizagens, é capaz de contribuir para a inovação na educação. Moran (2018) salienta que as tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, de autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos. São, ainda, capazes de monitorar cada etapa do processo e tornar os resultados visíveis – tanto as dificuldades, como os avanços.

2. AS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM COMO UMA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE SOLOS

Os solos fazem parte das paisagens da Terra e sua formação foi e é influenciada por diversos fatores. E qual é a definição de solos? Jorge (2021) aponta que solos são misturas complexas de minerais, matéria orgânica, água e ar, e que mudam constantemente – já que não são sistemas fechados.

Guerra (2014, p. 23) destaca ainda o fato de os solos interagirem com outros elementos da paisagem como sistemas abertos: “Os solos e as paisagens comportam-se como sistemas abertos, na medida em que ganham e perdem matéria e energia, além das suas fronteiras.”

Maria do Carmo Oliveira Jorge evidencia a escala de tempo geológico necessária para seu surgimento no planeta:

Os solos mais antigos formaram-se há cerca de cinco milhões de anos ou mesmo antes disso, porém a maior parte dos solos originou-se em período mais recente, com idades inferiores a 1,5 milhão de anos (JORGE, 2021, p.49)

Seu surgimento é extremamente recente quando comparamos ao tempo que a Terra possui – 4,6 bilhões de anos. Mesmo sendo recente, cumpre papéis fundamentais para as sociedades, inclusive as espécies que vivem no mesmo. Sendo assim:

Os serviços dos ecossistemas prestados pela biodiversidade do solo são o de suporte na decomposição, ciclagem de nutrientes, formação do solo e da água; de regulação do clima, da água, das doenças, das pragas, da erosão, de provisionamento de alimentos, combustíveis, madeiras, remédios e recursos energéticos, além do cultural, estético, espiritual, educacional e recreativo (JORGE, 2021, P.41).

A importância dos solos para as sociedades, portanto, é ímpar e se relaciona com aspectos sociais, econômicos e físicos – impactando bilhões de pessoas. E como ocorre sua formação? Maria do Carmo Oliveira Jorge explica este processo a partir da definição de pedogênese:

(...) pedogênese (pedo: solo + gênese: origem), responsável pelo processo de origem ou formação dos solos e que ocorre principalmente em razão da ação do intemperismo, responsável pela decomposição de uma rocha-mãe (rocha matriz) e pela sua gradativa transformação em materiais residuais e sedimentos que irão originar os solos. (JORGE, 2021, p.12).

Conhecer a formação e os mecanismos que contribuem com sua evolução, ao longo do tempo, é fundamental para entender as especificidades de cada tipo de solo e suas características. Sendo assim, Guerra (2014, p. 23) explica que:

“A formação dos solos é o resultado da interação de muitos processos, tanto geomorfológicos como pedológicos. Esses processos retratam uma variabilidade temporal e espacial significativa, sendo dessa forma importante abordar os solos como sistemas dinâmicos. Sendo assim, os solos e as paisagens devem ser considerados sistemas abertos, utilizando-se os conceitos

que evoluíram com a análise sistêmica (Gerrard, 1992; Fullen e Catt, 2004; Morgan, 2005; Guerra e Mendonça, 2007).”

A taxa de formação dos solos de acordo com Jorge (2021) está relacionada com o processo de intemperismo. A autora ressalta que, dependendo do local, o desenvolvimento de um centímetro de solo pode demorar entre 100 e 1000 anos para ocorrer.

Além de termos grande variabilidade de tipos de solos no mundo e de terem suas especificidades, a formação dos solos no planeta não ocorre na mesma taxa em todas as áreas e países. Os países precisam, portanto, fazer um manejo apropriado de seus solos – especialmente os que possuem menos solos disponíveis e que estejam ameaçados por práticas que possam acelerar sua degradação. A soberania alimentar dos povos depende dos solos, bem como boa parte de suas atividades econômicas e sociais.

Os solos são examinados de formas diferentes dependendo do profissional que está lidando com eles. Lepsch (1999) aponta diferentes olhares de: geólogos, engenheiros, químicos, legisladores, historiadores e arqueólogos, artistas e filósofos antes de enfatizar o olhar de pedólogos para o mesmo. De acordo com este autor (2010, p. 24):

O pedólogo examina o solo com atenções diferentes, porque o vê como um objeto completo de estudos básicos, aplicados, e usa métodos científicos de induções e deduções sucessivamente. Para ele, o solo é a coleção de corpos naturais dinâmicos, que contém matéria viva, e resulta da ação do clima e de organismos sobre um material de origem, cuja transformação em solo se realiza durante certo tempo e é influenciada pelo tipo de relevo.

Os solos são, inclusive, fundamentais para as dinâmicas dos geossistemas. O estudo dos solos é crucial para o entendimento das dinâmicas das paisagens e para a conservação de ambientes rurais e urbanos. De acordo com Guerra (2018, p. 111), os solos possuem inclusive um papel fundamental em relação às espécies: “(...) têm um papel primordial para a existência dos seres vivos na superfície terrestre.”

O referido autor ainda acrescenta que:

(...) é importante conhecer bem os solos, não só do ponto de vista pedológico, mas também do geomorfológico, geotécnico e ecológico. Esse conhecimento pode levar à sustentabilidade dos ecossistemas e à riqueza dos ambientes naturais e transformados pelo homem.(GUERRA, 2018, p.111)

O conhecimento sobre os solos é realizado, pelos pesquisadores, a partir do levantamento bibliográfico sobre os temas relacionados ao mesmo e também através dos dados gerados a partir de trabalhos de campo e produzidos a partir de análises em laboratório. Sobre este processo de conhecimento dos solos, Guerra (2014, p. 18) destaca:

“Com base em dados de laboratório e de campo, os pedólogos podem classificar os solos. Esse é um importante passo, na medida em que as estratégias de manejo do solo necessitam ser baseadas na compreensão da natureza e das suas propriedades.”

Guerra (2014) ainda ressalta que um dos objetivos do levantamento de solos é produzir classificações de aptidão de uso da terra. Essas classificações são muito importantes para o entendimento sobre que intervenções podem ser feitas em cada tipo de solo e porção de determinada paisagem.

A despeito de visões que não consideram a ameaça que os solos sofrem, em termos de degradação, Santos e Silva (2018, p. 58) apontam que "(...) o solo é um recurso natural finito e que, se não cuidarmos dele, estaremos colocando em risco nossa sobrevivência."

Jorge (2021) ressalta que o processo de formação dos solos é lento e que a cada 5 segundos o mundo perde uma quantidade de solos equivalente a um campo de futebol. Esta comparação nos permite dimensionar a quantidade da perda de solos e a gravidade deste processo.

Sendo assim, percebemos que os solos – tanto em ambiente rural como em ambiente urbano – precisam ser conservados e seu uso precisa estar contemplado em políticas de planejamento ambiental, em ambos tipos de ambientes. Sobre problemas que precisam ser enfrentados para sua conservação:

É preciso inverter a atual taxa de degradação decorrente do crescimento das cidades, do desmatamento, do uso inadequado e da falta de práticas de gestão, assim como de poluição, do sobrepastoreio e das mudanças climáticas. (JORGE, 2021, p. 55).

Portanto, nem sempre o manejo dos solos - praticado por diferentes atores sociais - é o mais adequado. Como exemplos de práticas de manejo dos solos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde das populações, podemos citar: Práticas agrícolas que utilizam demasiadamente agrotóxicos pois impactam os solos, bem como degradam lençóis freáticos e os demais corpos hídricos - além dos impactos sociais que causam. Outro exemplo são os impactos ambientais causados pelo desmatamento em meio urbano: ele intensifica a erosão superficial, que contribui para a perda de parcelas destes solos.

Guerra (2014, p. 19) aborda motivações que contribuem para a manutenção de casos de erosão no mundo:

"(...) casos de erosão continuam a ocorrer por todo o mundo e a adoção de práticas conservacionistas ainda continua limitada. Isso se deve, em parte, a restrições socioeconômicas em várias partes do mundo. Dessa forma, o conhecimento dos fatores socioeconômicos e das políticas públicas associadas possui um papel importante na conservação dos solos. Ou seja, há que se considerar esses fatores, porque, na grande maioria dos casos, eles podem atuar em conjunto com as causas ambientais, resultantes na erosão."

Apesar disso, Guerra (2014, p. 20) ressalta que contemporaneamente coexistem práticas inadequadas de manejo dos solos com práticas que visam o desenvolvimento sustentável: "Apesar de uma série de problemas de degradação das terras, uma parte da agricultura mundial busca ter um desenvolvimento sustentável e as instituições continuam a se desenvolver e a se adaptar ao estresse ambiental do crescimento."

A degradação dos solos não é um processo recente. A forma de lidar com os solos é induzida a ser alterada através do tempo e a partir de normas e legislações específicas. Santos e Silva (2018, p. 58) contextualizam a degradação dos solos ao longo do tempo:

“Durante décadas o solo recebeu todos os resíduos domiciliares urbanos e os resíduos das indústrias sem nenhuma medida de controle para disposição e armazenamento. No campo, os solos recebem toda a carga de produtos químicos necessários para melhorar a fertilidade, aumentar a produtividade e combater as pragas. Como resultado dessas ações, proliferaram nas áreas urbanas os casos de contaminação dos solos e, nas áreas rurais, a erosão removeu toneladas de solos e de produtos químicos que foram arrastados pela água da chuva que corria sobre terra desprovida de vegetação, causando assoreamento e envenenamento de rios e represas.”

Há diferentes tipos de degradação dos solos: Erosão, movimentos de massa, salinização, acidificação e desertificação. Sendo assim, Guerra (2014, p. 26) enfatiza, através de uma citação de Fuellen e Catt (2004) e Araújo et al. (2009), o quão nocivos estes processos podem ser para as sociedades: “(...) de uma forma ou de outra, os solos tornam-se degradados, sendo muitas vezes difícil, ou quase impossível, a sua recuperação (FULLEN e CATT, 2004; ARAÚJO et al., 2009).”

É fundamental que os estudantes tenham acesso ao estudo destes temas, até para problematizarem seus cotidianos e as realidades nas quais vivem. Vale ressaltar que a erosão é um processo natural. Conforme apontam Guerra e Jorge (2013, p. 8): “A erosão dos solos é um fenômeno natural. Todas as paisagens que possuam algum tipo de declividade, geralmente superior a 3 graus, podem sofrer erosão.”

Apesar de ser natural, Guerra e Jorge (2013, p. 8) ressaltam que os problemas relativos à erosão ocorrem quando as taxas de perda de solo ultrapassam níveis naturais; enfatizam que isso ocorre, geralmente, por falta de práticas conservacionistas e que a erosão dos solos traz consequências inclusive para as áreas de deposição dos sedimentos:

“A erosão dos solos não é apenas um problema para as áreas em que ocorre, ao diminuir a quantidade de nutrientes no topo do solo, mas também causa assoreamento e poluição nos lugares em que os sedimentos se depositam (...), em especial, quando se trata de reservatórios, rios, lagos e açudes.”

Portanto, a erosão ou outros processos de degradação dos solos possuem um alcance local mas também offsite – ou seja, causam impactos inclusive em áreas afastadas da área original onde se verificam os maiores danos. Estes impactos são ambientais, mas também socioambientais e afetam as sociedades de diversas maneiras. Guerra (2014, p. 40-41) expõe que:

Os processos erosivos acelerados causam prejuízos ao meio ambiente e à sociedade tanto no local (onsite) onde os processos ocorrem como em áreas próximas ou afastadas (offsite). Os efeitos onsite (terminologia amplamente utilizada na literatura nacional e na internacional) incluem uma diminuição da fertilidade dos solos, afetando o crescimento das plantas, bem como uma diminuição da capacidade de retenção de água nos solos (Lal, 1998). Eles incluem, também, a perda de solo, onde se formam as ravinas e voçorocas, bem como as cicatrizes de movimentos de massa, nesse caso, predominantemente em áreas urbanas. Os efeitos offsite devem-se ao escoamento de água e sedimentos, causando danos em áreas agrícolas afastadas ou contíguas de onde a erosão e os movimentos de massa estejam ocorrendo, mudanças negativas no meio ambiente, bem como danos relacionados a enchentes, assoreamento de rios (...), lagos e reservatórios, contaminação de corpos líquidos etc.

Sobre a importância de se conhecer processos de degradação dos solos, Guerra (2014, p. 46) enfatiza que é fundamental, ainda, para a tomada de ações de prevenção:

“(…) reafirma-se a necessidade de entender-se o processo erosivo, bem como os movimentos de massa e os outros processos de degradação dos solos, não apenas do ponto de vista dos fatores controladores, bem como das suas principais características, mas também das diversas formas que tais processos possuem de relacionamento com a questão ambiental, social e econômica. Acreditamos que assim será possível não só compreender melhor a degradação dos solos, mas também tomar medidas preventivas para que as diversas formas como a degradação dos solos tem acontecido não venha a ocorrer de maneira tão generalizada no território brasileiro.”

Para se estabelecer ações de prevenção mais adequadas possíveis a cada porção do espaço geográfico, é importante recorrer a Sistemas de Informações Geográficas e a técnicas de geoprocessamento. Segundo Evans (1993, apud Guerra e Jorge, 2013, p. 21) a justificativa da importância da utilização deste recurso justifica-se porque:

“(…) a identificação de áreas de risco à erosão dos solos e aos movimentos de massa, elaborada com o uso de uma série de técnicas de geoprocessamento, aliadas ao trabalho de campo, pode ser uma grande aliada na prevenção de acidentes”.

Recentemente, em 2015, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO – sigla em Inglês) declarou o referido ano como o “Ano Internacional dos Solos, de acordo com Guerra (2018, p. 111). Esta ação, juntamente com os slogans trazidos pela campanha, ajudam a sensibilizar a comunidade internacional a respeito da importância e da conservação dos solos.

A geografia mundial da fome pode ser agravada em decorrência da aceleração da taxa de perda de solos agricultáveis mas pode ser amenizada pelo avanço de práticas de conservação deste importante recurso natural. Formas concretas de combate à fome precisam ser debatidas em salas de aulas e possuem relação com o manejo dos solos no campo.

Embora diferentes publicações, inclusive livros didáticos, destaquem que a fome na contemporaneidade e em escala mundial não ocorra necessariamente por questões de produção, e sim, pela desigualdade social e de renda, em diferentes sociedades, a degradação dos solos contribui – regional e localmente – para que populações não consigam produzir, mesmo em ambiente rural.

O ensino dos solos no Ensino Médio precisa romper a abordagem tradicional de apenas descrever suas características e discorrer os tipos de solos existentes. É fundamental que os estudantes possam pensar no solo como um sistema vivo e que precisa de condições naturais e de ações de preservação, por parte de diferentes sociedades, para não ser degradado. E que, a degradação dos solos impacta as sociedades de diferentes formas – seja na (in)segurança alimentar, no preço dos alimentos praticado no mercado interno dos países até na maior incidência de movimentos de massa com vítimas fatais.

Este tipo de reflexão crítica e problematizadora pode ser construída a partir de metodologias ativas de aprendizagem, baseadas em atividades práticas de estudos dos solos – seja de suas características físicas ou do perfil de determinado tipo de solo, seja da interação das sociedades com esses sistemas abertos, dinâmicos e fundamentais para nossa existência na Terra.

Entende-se que o uso de metodologias ativas de aprendizagem pode potencializar a discussão sobre a importância dos solos, suas características e sua indissociabilidade com as sociedades, além de permitir uma tomada de consciência sobre a necessidade de se implementar, em diferentes escalas no país, planos de manejo adequados a especificidades de cada porção do espaço geográfico brasileiro.

Assim, é possível superar a dicotomia entre Geografia Física e Geografia Humana no ensino sobre solos, refletir sobre os usos dos mesmos - visando sua proteção a curto, médio e longo prazos - e a diminuição dos riscos socioambientais aos quais populações estão submetidos (e, em muitos casos, sem um conhecimento real sobre os riscos que estão permeando suas vivências e seus cotidianos). As metodologias ativas de aprendizagem podem contribuir, na prática, para a superação desta dicotomia.

O conhecimento sobre as dinâmicas ambientais e os riscos associados pode contribuir para um relacionamento mais adequado com o meio ambiente - visando a redução da sua degradação e o aumento da cobrança - junto aos órgãos competentes - de ações estruturais adequadas nos territórios mais suscetíveis a riscos.

2.1 Ensino sobre Solos: Importância e Desafios

Sabe-se que, a partir dos solos, as sociedades podem produzir matérias primas e alimentos, além do mesmo ser a base física para a vida no planeta. Santos e Silva (2018, p. 57) questionam sobre a importância da temática do solo e o motivo para os estudantes receberem informações sobre a mesma. As autoras discorrem sobre esta indagação:

“Se formos pensar no uso agrícola dos solos, já é possível imaginar a importância do tema, pois é no solo que produzimos a maior parte dos nossos alimentos. Sua importância também pode ser medida por meio do tema conservação do solo (...) abordar a conservação do solo permite mostrar que o solo também é um recurso natural não renovável e que a sua degradação pode pôr em risco a produção de alimentos e reduzir a oferta de água.”

Produção de alimentos, finitude dos solos e influência direta no aporte de recursos hídricos são fortes argumentos para que o tema solos permaneça no currículo escolar. Embora seja um recurso crucial, assim como a água, a importância do estudo dos solos é menos difundida. Para Santos e Silva (2018, p. 57), as razões para uma menor visibilidade da importância dos solos estão associadas à percepção disseminada nas cidades sobre os mesmos:

Assim como a água, o solo está na base da vida. Mas por que somente agora se dá maior atenção ao solo? Possivelmente isso se deve ao fato de que nem sempre observamos o solo diretamente, uma vez que ele está sob nossos pés, e nas cidades está recoberto de concreto e asfalto.

Não são apenas professores do ensino básico que deixam de se dedicar à análise dos solos, em suas aulas. Geógrafos também podem deixar de fazê-lo, em suas práticas profissionais, conforme aponta Santos e Silva (2018, p. 58):

O geógrafo, muitas vezes preocupado com a dinâmica da sociedade, nem sempre dá a devida atenção para o solo. Outras vezes sua preocupação está relacionada com os processos geomorfológicos que ocorrem na superfície e não percebe que as respostas podem estar no solo que sustenta o relevo.

Desta forma, é possível perceber o quanto que a prática docente é impactada pela formação inicial do professor, nas universidades, conforme já citado em capítulo anterior. Uma formação sólida em pedologia e em geomorfologia é capaz de formar bacharéis e licenciados melhor capacitados para trabalharem com os solos – relacionando-os com a geografia humana e dinâmicas sociais.

Guerra e Jorge (2018, p. 126) concluem suas reflexões sobre a importância do ensino sobre solos, articulando-os a outros conceitos presentes nas paisagens e seu potencial no Ensino Básico:

Portanto, os solos estão sempre presentes na vida das pessoas, bem como na riqueza da biodiversidade e na geodiversidade de uma determinada região. Apesar da sua importância, os solos são ainda pouco valorizados em projetos de geoeducação, nos quais poderiam ser explorados, de modo que crianças e adolescentes em idade escolar pudessem também se envolver.

Projetos desenvolvidos por instituições de pesquisa e de ensino poderiam abordar os solos, além de outros conceitos relacionados ao meio ambiente. Porém, deixam de fazê-lo, conforme ressaltam Mansur e Soares da Silva citados por Guerra (2018, p.126):

“Apesar de os solos possuírem importância como instrumento pedagógico, o que se tem visto, na maior parte das vezes, são projetos relacionados à geologia e à geomorfologia de determinados locais, como o projeto Caminhos Geológicos do Estado do Rio de Janeiro (MANSUR; SOARES DA SILVA, 2011).”

Sendo assim, outras ações educativas que são realizadas fora do ambiente escolar poderiam abordar a temática dos solos, mas preferem abordar apenas outros componentes das paisagens, como a geologia e a geomorfologia de uma porção do espaço geográfico.

Os alunos precisam aprender sobre solos nas escolas, mas não apenas suas características – como porosidade, granulometria e permeabilidade, por exemplo. Precisam aprender sobre o estado atual dos solos no mundo e sobre formas de manejo adequadas.

Sobre o planejamento mais adequado ao uso dos solos, o conhecimento sobre os mesmos e suas dinâmicas específicas, em cada localidade, é fundamental. Sobre esse assunto, Santos e Silva (2018, p. 59), apontam que:

Para dar respostas sobre o planejamento do uso do solo é necessário conhecer o solo. Para entendermos as respostas na natureza diante da ocupação do solo precisamos conhecer um pouco mais sobre o seu funcionamento. Para toda ação feita sobre o solo teremos como resposta uma reação, que poderá ser benéfica ou trazer transtornos ao ser humano.

Os avanços da preservação dos solos podem e devem ser refletidos nos currículos escolares. A pedologia esteve inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), no ciclo básico da educação, de acordo com Santos e Silva (2018), dentro das áreas das Ciências Naturais, Meio Ambiente e na Geografia – e com previsão de ser abordada em todo o ensino básico.

Porém, mesmo que previsto durante o exercício dos PCNs, houve desafios para o ensino sobre solos na Educação Básica. Dentre eles podemos citar o tempo destinado, no currículo, para a abordagem deste conteúdo além do processo formativo do professor, e da necessidade de inovações metodológicas para sua abordagem.

A Nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC)⁸ prevê o desenvolvimento de competências para os alunos do Ensino Médio. Em duas competências específicas de Ciências Humanas e Sociais aplicadas ao Ensino Médio, destaca-se a primeira:

“Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica” (BNCC/MEC, s/d, p. 570).

Através dela, mas também da competência três – a seguir – é pontuado um caminho para trabalhar tanto a Geografia Física como a Geografia Humana e a temática dos solos é crucial para o entendimento das problemáticas apontadas como importantes para esta fase do ensino:

“Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global” (BNCC/MEC, s/d, p. 570).

Os desafios também dialogam com poucas atividades práticas desenvolvidas nas escolas que permitam uma maior aproximação entre os alunos e os solos. Há ainda uma escassez de materiais específicos para o ensino sobre solos com uma linguagem que alcance, de fato, os estudantes.

Apesar de todos os desafios elencados e presentes em escolas brasileiras, surgem iniciativas que visam reverter este quadro. O próximo tópico aborda exemplos de práticas que estão sendo desenvolvidas e que podem ser adotadas – em escolas públicas e em escolas particulares - e que contribuem para trazer mais sentido ao ensino sobre os solos e estimular o protagonismo dos estudantes, bem como a reflexão e a construção de soluções para os problemas contemporâneos relacionado aos solos – desde aspectos técnicos até da gestão destes recursos naturais.

2.2 Iniciativas para Aprimorar o Ensino dos Solos nas Escolas

Há inúmeras possibilidades de trabalhar com o ensino dos solos nas escolas básicas brasileiras. Em escolas rurais e em escolas localizadas em grandes cidades, é possível construir aprendizagens significativas com os estudantes. Nessa etapa da pesquisa abordaremos algumas possibilidades de trabalho práticos sobre a temática dos solos, fazendo uso das metodologias ativas de aprendizagem.

Vale ressaltar que, se as práticas citadas não forem desenvolvidas através de metodologias ativas de aprendizagem, podem consistir em uma mera reprodução mecânica de

⁸ BNCC/MEC. Base Nacional Comum Curricular. Itinerários Formativos. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf Acesso em: 13 de Mar, 2021.

etapas construídas por alguns professores. O intuito é justamente o contrário: fomentar um ensino participativo, crítico, que problematize a realidade e que possa ajudar na resolução de problemas – contemporâneos e futuros. As metodologias ativas de aprendizagem constituem um caminho para uma educação mais contextualizada e problematizadora das realidades.

Portanto, trabalhar solos a partir da construção de perfis de solos e de terrários, a partir de trabalhos de campo em pedossítios e/ou confeccionando geotintas: cada uma destas práticas deve ser trabalhada em parceria com os estudantes. Os professores precisam trazer questões, estimular o raciocínio e incentivar que o protagonismo dos estudantes esteja presente em todas as etapas destas atividades. Assim, eles realmente irão construir novos saberes, poderão se apropriar do conhecimento e multiplicar essas reflexões e soluções em suas comunidades.

2.2.1 Construção de perfis de solos a partir de amostras coletadas pelos alunos

O ensino de solos pode ser realizado a partir da construção de perfis de solos. Um perfil de solo é constituído por camadas de solos: desde a rocha que o originou até a superfície do solo.

É possível reconstituir, no Ensino Básico, perfis de diferentes solos a partir de amostras de cada uma de suas camadas. Estas amostras precisam ser retiradas em campo e podem ser inseridas em recipientes de vidro.

A reconstituição de perfis de solos permite uma maior aproximação dos estudantes quanto à temática, além de ser uma abordagem didática complementar à apresentação de fotos e de imagens coloridas de perfis de solos brasileiros – presentes em livros didáticos.

A simples visualização de um perfil de solo já permite que os alunos percebam as especificidades de cada camada do perfil, tanto em relação à porosidade quanto em relação à variabilidade de colorações. Ademais, a confecção de um perfil – pelos próprios alunos – é capaz de aprofundar suas percepções e seus conhecimentos sobre a temática dos solos.

A construção de perfis de solos é vista como uma maneira diferenciada de trabalhar a temática dos solos em sala de aula – inclusive para alunos da graduação e das licenciaturas, em universidades. Costa e Lawall (2017) defendem que essa proposta metodológica permite inserir o ensino de solo de maneira lúdica e dinâmica. Concorda-se com as conclusões das autoras e defende-se que a construção de perfis de solos é uma prática importante para a problematização da temática.

2.2.2 A construção de terrários

A confecção de terrários, com os estudantes, é uma outra forma de trabalhar a temática dos solos no ensino básico. De acordo com Louzada e Frota Filho (2017): “O terrário é a reprodução integral de um ecossistema em miniatura, dentro de um recipiente, que pode variar de garrafas PET, aquários, lâmpadas, entre outros objetos.”

A reprodução integral de um ecossistema é interessante por permitir a experiencição e visualização de um ecossistema, além de contribuir para que os estudantes percebam que os solos são sistemas vivos e dinâmicos, que interagem e sofrem interações por seres vivos, pela infiltração das águas das chuvas, pelo lançamento de poluentes sobre sua superfície e, que, a

qualidade ambiental dos solos e dos habitats vai depender do manejo praticado pelas sociedades.

Sobre os assuntos que podem ser trabalhados a partir de terrários, Louzada e Frota Filho (2017, s/p) ressaltam:

“No que tange o ensino da geografia física, o Terrário, auxilia na disseminação das mais diversas informações, permitindo a sistematização de vários conteúdos dentro do currículo escolar, pode ser utilizado como recurso didático nos seguintes temas inicialmente: apresentação dos tipos de biomas (sua composição), regime hidrológico, tipos de solo, tipos de vegetação, entre outras.”

Desta forma, pode-se perceber que a Geografia Física pode ser abordada a partir de terrários, mas também integrada com temáticas das Ciências da Natureza, como da Biologia e da Química. Portanto, um recurso de grande potencial, especialmente se trabalhado a partir de métodos ativos de aprendizagem - desde o planejamento da atividade até sua culminância, em ambiente escolar e, ainda, em ambientes de difusão científica.

2.2.3 Trabalhos de campo em pedossítios

Trabalhos de campo são práticas desenvolvidas há séculos por geógrafos e que permitem a coleta de informações sobre o espaço geográfico – sejam estas sobre elementos físicos ou humanos das porções investigadas.

O ensino sobre solos pode ser potencializado através da prática de trabalhos de campo, com alunos do ensino básico. Os preparativos e as práticas pré-campo podem ser realizados a partir de metodologias ativas de aprendizagem, como o levantamento de informações geográficas da área, por parte dos estudantes.

É importante que os alunos também sejam desafiados a construir perguntas – que podem ser respondidas por seus pares ou professores no próprio campo ou, ainda, na aula posterior à culminância do campo. A construção de um produto final sobre as impressões e aprendizagens de cada aluno – ou da turma – sobre o campo também é um registro capaz de promover reflexões e gerar aprendizagens significativas.

Estes trabalhos de campo podem ser realizados especificamente em pedossítios. Guerra e Jorge (2018, p. 130) citam Constantini e L'Abate, que definem pedossítios, conforme citação a seguir:

“ são sítios pedológicos com valor cultural, como: (a) paleossolos; (b) solos de sítios paleontológicos e arqueológicos; e (c) solos que representam os melhores processos naturais e antrópicos (padrões para classificação). A identificação e classificação dos pedossítios é fundamental em qualquer trabalho relacionado aos solos existentes em trilhas, nos quais exista uma rica geodiversidade, visando o seu aproveitamento pelo geoturismo.”

Sendo assim, há ainda mais possibilidades de construção de conhecimentos sobre a temática dos solos ao abordar sua formação, evolução, conservação e relação com a geodiversidade.

2.2.4 Produção de tintas a partir de solos

Práticas que estimulam a confecção de geotintas (tintas produzidas a partir de amostras de solos) são disseminadas na literatura e utilizadas em salas de aulas para aproximar alunos desta temática no ensino básico.

À guisa de exemplo, os solos podem contribuir para o debate sobre uma diversificação nas matérias – primas de tintas. Em decorrência da toxicidade comprovada em tintas tradicionais, há pesquisadores apontando alternativas, como destaca Schoene (2020, p. 69-70), a seguir:

Ainda no sentido da busca por formulações de menor impacto ambiental e com menor índice de toxicidade, é possível encontrar na literatura relatos de contribuições, tanto na academia quanto na indústria, visando ao desenvolvimento de processos para produção de solventes e veículos de tintas derivados de biomassa.

A Biomassa, portanto, pode ser uma alternativa para a produção de tintas menos poluentes, como aponta o referido autor. A utilização de solos para a confecção de tintas pode ser uma outra possibilidade – a utilização de geotintas - e com uma ampla variedade de cores de maneira natural devido à variabilidade de cores de solos e dos perfis no interior de um mesmo solo.

O Laboratório de Geografia Física GAIA entende que o estímulo à confecção de geotintas é uma prática importante e que pode ser utilizada não apenas em atividades de sala de aula, mas também em artesanato - nas residências de populações. O Laboratório GAIA se propõe a realizar inclusive experimentos e práticas que visem estimular o debate acerca da redução dos impactos socioambientais e como as sociedades podem contribuir neste processo. Para finalizar, há outras iniciativas para a difusão de informações científicas sobre os solos, desenvolvidas por outros autores e que impactam positivamente diversas instituições de ensino básico. Pode-se ressaltar o Projeto Solo para Todos da Universidade Federal de Campina Grande e a elaboração de personagens baseados em perfis de solos, conforme ilustra a Figura 03, a seguir:

Figura 03: Personagens a partir de perfis de solos



Fonte: Projeto Solo na Escola UFCG, 2020.

Esta linguagem aproxima estudantes, especialmente do Ensino Fundamental, a prestarem mais atenção às características dos solos e aos seus tipos, problematizando sua formação e conservação.

Há ainda a construção de materiais específicos para a difusão do conhecimento científico, nas escolas. Como exemplo, a construção de uma cartilha voltada para a Educação Básica, por Maria do Carmo Oliveira Jorge - que em 2021 estava em fase de finalização mas sua construção já havia sendo divulgada no meio acadêmico, como no Boletim da FAPERJ (2021). Atualmente a versão digital cartilha já está disponível e impactando nos estudos dos jovens de nosso país.

A construção de uma cartilha com informações práticas sobre os solos, desenvolvidas a partir da observação das demandas da sociedade civil e dos estudantes é uma iniciativa fundamental para promover, de fato, a difusão científica e para aproximar a sociedade civil e populações tradicionais da temática – de forma que saibam promover uma conservação destes solos a partir do aprofundamento do conhecimento que já possuem com base no etnoconhecimento e na etnoproteção.

Após apresentar estas possibilidades de abordagem dos solos, vale ressaltar que todas elas são importantes para o ensino e a aprendizagem ativa sobre os solos. A utilização de uma ou outra vai depender do planejamento de cada docente: do tempo para a realização da atividade, dos recursos disponíveis, do engajamento dos estudantes e de suas famílias, do apoio da gestão escolar, dentre outros fatores.

Uma delas pode ser a única eleita, ou pode haver a combinação de duas ou mais abordagens. O crucial é que todas sejam trabalhadas a partir de metodologias ativas, utilizando tecnologias e partindo da área vivida pelos estudantes.

3. A CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE GEOGRAFIA FÍSICA GAIA – GEOGRAFIA APLICADA A IDEIAS E AÇÕES

O Laboratório de Geografia Física GAIA é concebido com a intenção de ser um espaço de realização de experiências e atividades para o aprofundamento das aprendizagens em Geografia Física, sem dissociá-la da Geografia Humana.

Idealizado por Ivanise Lima ao longo de anos, é inaugurado em 2020 por uma equipe composta por mais dois docentes: Bernardo Gomes Ribeiro e Luana Nobrega Peres Rodrigues.

É importante ressaltar que o Laboratório GAIA é um espaço além da sala de aula, onde os alunos possam aprender a partir de metodologias ativas de aprendizagem – e o tipo de metodologia ativa, em cada atividade, pode ser proposta pela equipe de professores do laboratório ou pelos próprios alunos da ESEM.

No laboratório de Geografia Física GAIA, portanto, busca-se abordar a Geografia Física, articulando-a com a Geografia Humana. Tendo em vista que a abordagem da Geografia visando uma unicidade entre esses ramos é necessária, porém não é a abordagem predominante na literatura científica geográfica. Segundo Mendonça (2014, p. 16-17),

Esta unidade procurada ainda não se deu nem no seu aspecto teórico mais geral e nem tampouco na prática dos geógrafos. Salvo raras e isoladas tentativas, não se verificou uma unicidade satisfatória das várias áreas do conhecimento que a geografia engloba e utiliza para sua produção.”

É importante que a aprendizagem desenvolvida nos Ensinos Fundamental e Médio já tenha este propósito de articulação, construindo esta Geografia Global – já mencionada neste trabalho.

A seguir, será realizada uma apresentação do Laboratório GAIA, bem como sua estrutura física, seu acervo, sua inauguração e as atividades realizadas no mesmo no ano letivo de 2021.

3.1 – O Laboratório de Geografia Física GAIA– Geografia Aplicada a Ideias e Ações e sua Estrutura Física

O Laboratório de Geografia Física GAIA – Geografia Aplicada a Ideias e Ações – localizado na Escola SESC de Ensino Médio, RJ, foi concebido como um *lócus* para tentar superar os desafios que o ensino da geografia física enfrenta. Um Laboratório construído com e para os alunos para ser um espaço de experimentação, de reflexões, de pesquisas e de inovação no ensino de temáticas da Geografia Física – sem dissociá-la da Geografia Humana.

A ideia de fundar um laboratório de Geografia Física na instituição foi de Ivanise Lima, professora de Geografia. O laboratório GAIA foi inaugurado em 2020, na Escola SESC de Ensino Médio a partir da mediação tecnológica – tendo em vista o contexto da pandemia da COVID-19 e da modalidade de aulas remotas praticado pela instituição no referido ano - e através de metodologias ativas de aprendizagem, visando o desenvolvimento de competências.

O Laboratório GAIA se localiza próximo a outros laboratórios da escola, na área conhecida como: “Caminho das Ciências”. A seguir, a Figura 04 sobre sua localização:

Figura 04: Arredores do Laboratório GAIA (Primeira porta, aberta)



Foto: Luana Nobrega (2022)

O objetivo do laboratório é: desenvolver atividades que estimulem/facilitem o ensino-aprendizagem em Geografia Física no Laboratório GAIA a partir de metodologias ativas - ou seja, a partir do protagonismo dos estudantes – e estimular o desenvolvimento de competências socioemocionais.

A estrutura física do laboratório contempla: quadro, quadro digital, datashow, wifi, ar condicionado, caixa de realidade aumentada, além de mesas e cadeiras - que permitem diferentes configurações de formações entre os alunos, dependendo da atividade que será desenvolvida no mesmo. Esta estrutura é ilustrada nas Figuras 05 a 08, a seguir:

Figura 05: Parte da estrutura física do Laboratório GAIA



Fonte: Foto desta autora (2021)

Figura 06: Foto panorâmica do laboratório GAIA



Fonte: Foto desta autora (2021)

Figura 07: Caixa de areia e estrutura para projeção em 3D



Foto: desta autora (2021)

Figura 08: Caixa de Areia de realidade aumentada

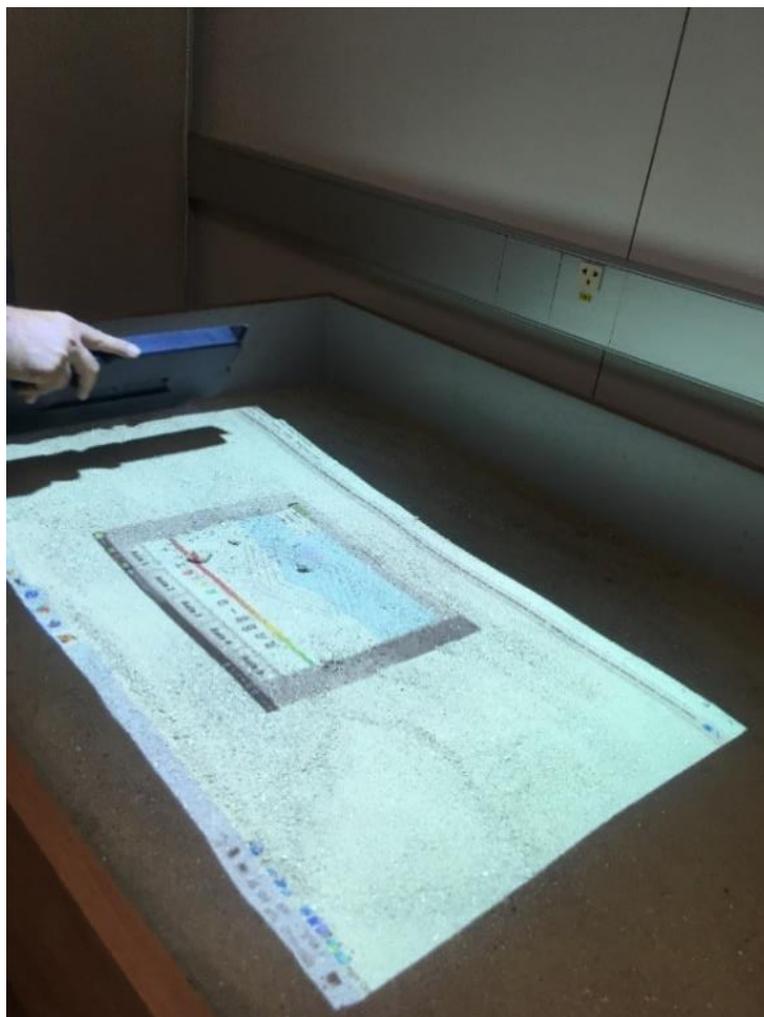


Foto: Ivanise Lima (2020)

O Laboratório GAIA reúne um rico acervo que contempla desde registros fotográficos de trabalhos de campo realizados com alunos da Escola SESC de Ensino Médio, perpassando por amostras de minerais, rochas, por livros e possibilidades de experiências a serem desenvolvidas no laboratório - como itinerário formativo⁹ dos alunos que assim desejarem, conforme prevê a BNCC (2018).

As Figuras 09 a 11, a seguir, representam parte do material reunido através desta curadoria, ao longo dos anos:

⁹ Sobre Itinerário Formativo, a Escola Sesc de Ensino Médio considera: “Nesta parte do currículo, os estudantes selecionam disciplinas e, conseqüentemente, áreas de conhecimento nas quais possuem maior identificação e/ou interesse de especialização.” Fonte: <https://escolasesc.net/itinerarios-formativos/>

Figura 09: Rochas e minerais



Fonte: foto desta autora (2021)

Figura 10: Rochas, minerais e fotos de trabalhos de campo com alunos



Fonte: foto desta autora (2021)

Figura 11: Amostras de solos



Fonte: foto desta autora (2021)

O Laboratório de Geografia Física GAIA – Geografia Aplicada a Ideias e Ações – é um espaço com potencial para pensar nos desafios que o ensino da geografia física enfrenta – e buscar soluções juntamente com os alunos da instituição, tendo em vista que “(...)a melhor forma de aprender é combinar, de forma equilibrada, atividades, desafios e informação contextualizada” (MORAN in BACICH e MORAN, 2018, p.10).

Embora seja um laboratório de Geografia Física, de nenhuma maneira é encarado como um laboratório dissociado da Geografia Humana. Ressalta-se no GAIA a indissociabilidade entre as Geografias Física e Humana – também descrita por Mendonça (2014, p. 67), a seguir:

“Analisar ou trabalhar somente os fenômenos sociais esquecendo do espaço físico sobre o qual eles se desenvolvem é tão incompleto do ponto de vista geográfico, quanto analisar ou trabalhar o quadro físico de um lugar sem considerar as ações e relações humanas em seu contexto. Todavia, nem um nem outro deixam de ser geografia desde que os fenômenos abordados estejam trabalhados dentro de uma espacialidade, conforme os princípios básicos desta ciência”.

Portanto, o Laboratório de Geografia Física GAIA é, primordialmente, um Laboratório de Geografia. A Geografia Humana sempre será contemplada no laboratório como essencial a qualquer análise da Geografia Física. De fato, indissociáveis. Corrobora-se com a visão de Mendonça (2014, p. 18):

Estudado isoladamente do quadro físico do planeta pelas ciências humanas e/ou sociais, o homem é elemento importantíssimo não só no contexto geográfico, mas no contexto geral das ciências (...) suas atividades repercutem-se tanto a nível local como planetário; e o quadro físico deste cenário, ao mesmo tempo que é alterado por suas ações, influencia e pode direcionar com maior ou menor grau de intensidade suas atividades

Cada ciência possui seu objeto de estudo e suas linhas teóricas e conceituais que, juntamente com a adoção de metodologias específicas, permitem apreender e compreender distintas realidades. A Geografia compreende que as ações humanas interferem no meio físico e que estas interferências podem impactar em suas futuras ações, em diversas escalas geográficas de análise.

Sendo assim, ao se estudar a erosão de solos no Laboratório GAIA, por exemplo, é imprescindível a abordagem quanto a ação humana em determinado espaço geográfico que está sendo estudado – estando esta ação em curso no presente ou tendo ocorrido no passado. É possível ainda prever cenários futuros a partir de usos que hoje são feitos em determinadas áreas de uma cidade ou no campo – como por exemplo através da elaboração de mapas de risco e de susceptibilidade à erosão.

Desta forma, as análises realizadas se propõem a serem integradas – inclusive fazendo referências a outras disciplinas e buscando um diálogo com outras áreas do conhecimento. Sobre esse potencial integrador da geografia, Mendonça (2014, p. 16) discorre:

(...) poucas são as ciências ou ramos delas que se propõem a fazer a ponte entre os vários campos do conhecimento científico. Tal fato toca muito de perto a geografia na medida em que se propõe a ser uma ciência ponte entre os aspectos naturais e os aspectos humanos do planeta, entre as ciências naturais e as ciências humanas.

Portanto, desde sua concepção e construção – a partir de metodologias ativas, com e para os alunos - visa ser um espaço de experimentação, de pesquisas e de inovação no ensino de temáticas da Geografia Física sem apartá-la da Geografia Humana.

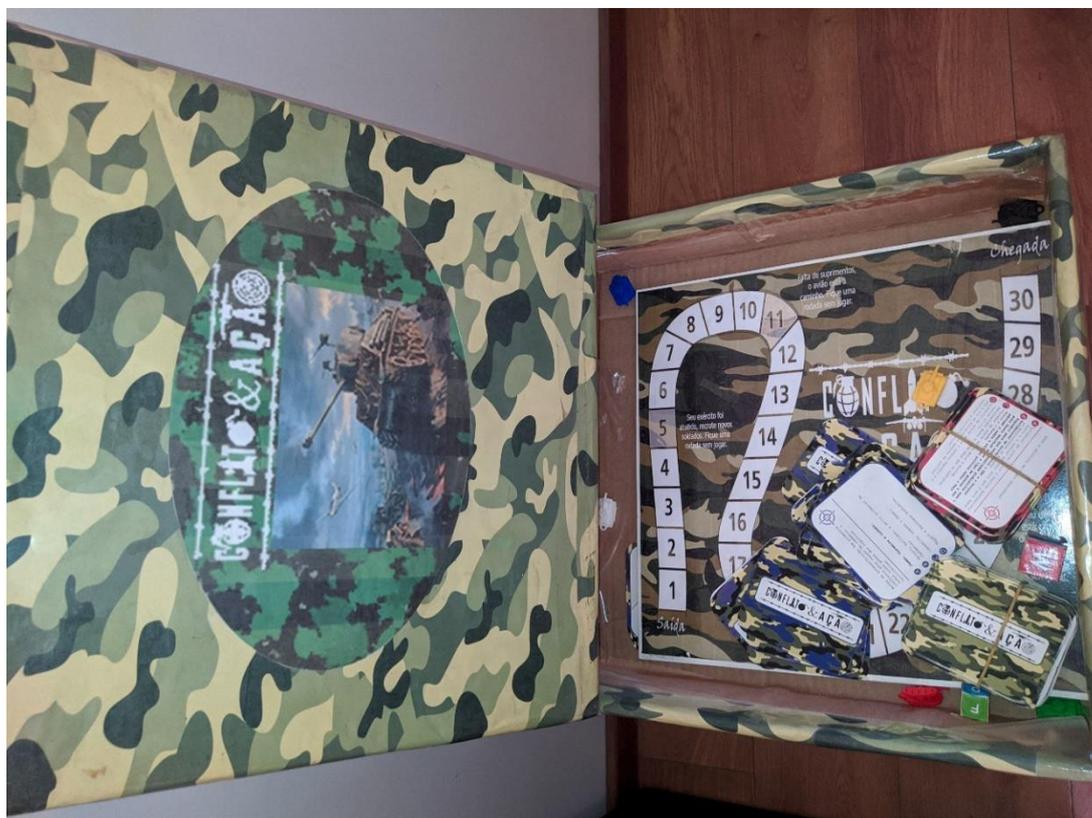
O Laboratório GAIA, além de ser um espaço de experimentação, é um espaço de ações e proposições alicerçado no protagonismo dos e das discentes como um meio de potencializar suas aprendizagens.

Um dos objetivos do Laboratório GAIA é a produção de materiais didáticos tendo em vista a necessidade de produção de mais materiais didáticos para se trabalhar a Geografia Física em sala de aula – necessidade esta já apontada por Cardoso e Silva (2018) e enfatizada, ainda, por Moran in Bacich e Moran (2018, p. 12):

Os bons materiais (interessantes e estimulantes, impressos e digitais) são fundamentais para o sucesso da aprendizagem. Precisam ser acompanhados de desafios, atividades, histórias, jogos, que realmente mobilizem os alunos em cada etapa, que lhes permitam caminhar em grupo (colaborativamente) e sozinhos (aprendizagem personalizada), utilizando as tecnologias mais adequadas (e possíveis) em cada momento.

Os alunos podem confeccionar materiais e desenvolver seus próprios jogos na ESEM. A seguir, na Figura 12, a imagem de um jogo inteiramente confeccionado por discentes e integrante do acervo do GAIA.

Figura 12: Jogo “ Conflito e Ação”



Fonte: Foto desta autora (2021)

A temática de conflitos é abordada pela geografia, tradicionalmente, em geopolítica. Como recursos naturais e elementos da geografia física são também motivadores de conflitos – nacionais e internacionais – é um tema que também pode ser abordado no laboratório, e com potencialidade para discorrer sobre as especificidades dos diferentes espaços geográficos onde os conflitos ocorrem.

3.2 – Práticas Desenvolvidas em 2020/2021 – a partir do Ensino Remoto e do Ensino Híbrido

Este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar as atividades desenvolvidas no Laboratório GAIA, durante e após sua inauguração. Essas atividades são pontos fundamentais para essa pesquisa já que o laboratório foi fundado justamente com a proposta de utilizar metodologias ativas de aprendizagem, a partir do conhecimento da temática de solos.

Segundo Cardoso e Silva (2018, p. 37), parte-se do pressuposto de que: “A escola precisa se assumir e ser assumida como locus de produção de conhecimento, de realização de pesquisa.”

Além da escola, finalmente, passar a exercer seu papel de produtora de conhecimento científico, é preciso que os professores assumam novos papéis, pois serão convidados a se tornarem, cada vez mais, orientadores de pesquisas de seus estudantes e de seus projetos de

vida e mediadores das aprendizagens de seus discentes. Assim, para Cardoso e Silva (2018, p. 38)

“Torna-se cada vez mais importante que o professor seja capaz de transitar de forma crítica e criativa na sua área de conhecimento específico e seja capaz de dialogar com as demais áreas do conhecimento, isto é, respeitando as especificidades disciplinares, porém pensando de maneira conjunta numa totalidade dinâmica e respeitando o seu objeto de estudo: sociedade e natureza.”

A escola se tornar locus de produção do conhecimento científico e os professores assumirem novos papéis são premissas básicas do Laboratório GAIA, que foram colocadas em prática na orientação de cada projeto desenvolvido no mesmo.

A inauguração do GAIA foi organizada por profissionais que atuavam na instituição¹⁰ que viabilizaram uma mesa proferida pelos professores Antônio José Teixeira Guerra, e Maria do Carmo Oliveira Jorge – convidados que, gratuitamente, compartilharam suas pesquisas e reflexões conosco. A atividade ocorreu no dia 22 de setembro de 2020, de forma *online*.

Ao entrarmos em contato com estes pesquisadores, sugerimos que a fala deles abarcasse tanto aspectos da erosão dos solos, como também referentes ao conceito de Geodiversidade. Desta maneira, a Geografia Física seria contemplada através de um conceito capaz de relacionar inúmeros outros e permitir uma interpretação mais ampla e sistêmica dos elementos e processos que compõem as paisagens da Terra – a Geodiversidade.

Além disso, a abordagem também ser focada nos solos propiciou, ainda, um aprofundamento em um elemento que integra a geodiversidade e que é primordial para nossas vidas: os solos – a partir de sua conservação e degradação.

Durante 1 hora e 20 minutos, os palestrantes compartilham conosco conceitos, reflexões e exemplos práticos, de todo o nosso país. Os primeiros 50 minutos contemplam a conceituação e os exemplos sobre os temas e a continuidade do evento se concretiza a partir da participação de alunos da ESEM.

Durante a inauguração, as perguntas realizadas pelos três estudantes foram fundamentais para ampliarem ainda mais o diálogo, mas sobretudo, os fizeram pesquisar e colocar em prática metodologias ativas de aprendizagem. Depoimentos de duas alunas que participaram da inauguração foram colhidos e serão apresentados a seguir:

A aluna Ana Clara Morais participou da inauguração e compartilhou seu depoimento no dia 29 de Novembro de 2021, mais de um ano após a participação da discente na inauguração do Laboratório GAIA.

A partir da questão disparadora: “Quais foram as aprendizagens construídas por você ao participar ativamente da inauguração do Laboratório de Geografia Física GAIA com o Prof. Dr. Antonio José Teixeira Guerra?”, a aluna Ana Clara Morais (2021) fez a seguinte colocação:

¹⁰ Organizaram e executaram a inauguração, os professores: Bernardo Gomes Ribeiro, Ivanise Lima e Luana Nobrega além do suporte tecnológico de Isaac D`Césares. Dentre os alunos e alunas, destaca-se a participação de Ana Clara Morais – moradora de Caicó/RN, Cristiano Paiva Marques – de Fortaleza/CE e Eliza Tavares – São Gonçalo /RJ.

“Para mim essa experiência foi muito importante e engrandecedora. Eu nunca tinha participado da inauguração de um projeto tão de perto antes, de forma tão ativa. Fez me sentir uma aluna protagonista do meu aprendizado e com potencial para ajudar outros alunos nos seus próprios processos de aprendizagem, encorajando, inclusive, a me inscrever no Programa de Mentoria Acadêmica da ESEM para ser voluntária na disciplina de Geografia, a qual hoje atuo dentro do próprio GAIA como monitora. Sinto-me honrada de ter tido a oportunidade de conhecer um nome tão importante no estudo da Geografia Física no país como o (prof.) Dr. Guerra e poder ter aprendido tanto com suas observações, o que não aconteceria sem o convite dos professores do GAIA: Luana, Ivanise e Bernardo. Obrigada por terem me proporcionado essa experiência maravilhosa! Sem dúvidas, contribuiu muito na minha formação acadêmica.”

A aluna Eliza Tavares também participou da organização e do evento de inauguração do Laboratório GAIA. A partir da mesma questão colocada acima, respondida pela Eliza em 28 de Novembro de 2021, ela conclui que:

“Participar da inauguração do GAIA foi uma experiência incrível e enriquecedora tanto na vida acadêmica como na vida pessoal, pois desde o momento da elaboração da pergunta foi um exercício do olhar crítico, olhar ao que estava ao meu redor, fazer perguntas e refletir. Isso demonstrou o quão importante é mobilizar os conhecimentos que nós temos sobre os fatos e olhando ao nosso redor – não se restringindo apenas a esse momento, da entrevista, mas também em outros momentos da vida. No momento da entrevista com o Prof. Drº Guerra foi um momento de muita aprendizagem, de muitos conhecimentos e eu pude perceber ainda mais como que a Geografia não está restrita apenas a uma esfera da vida ou apenas à esfera acadêmica mas ela está todos os dias na nossa vida, influenciando a nossa rotina. É de extrema importância as pesquisas, o conhecimento e, acima de tudo, usar esse conhecimento para ajudar em um desenvolvimento sustentável das sociedades. Então, toda a experiência do GAIA veio com muita aprendizagem, com muita reflexão e foi incrível participar”.

Depoimentos que demonstram o quanto metodologias ativas de aprendizagem impactam positivamente na aprendizagem de alunas e alunos. Uma aprendizagem ativa e efetiva, que gera memórias e experiências para a vida – independente do caminho acadêmico que seguirão no futuro.

Podemos destacar a utilização das seguintes metodologias ativas durante a inauguração do Laboratório GAIA: a sala de aula invertida (através da leitura de materiais, mas sobretudo de trabalhos de campo - organizados pelos alunos – com o intuito de levantar questões reais, relacionadas a seus espaços vividos) e o ensino híbrido – não só por mesclar momentos presenciais e virtuais no percurso da construção destas aprendizagens, mas sobretudo por permitir que cada um o percorresse no seu ritmo e de acordo com suas habilidades e interesses.

Algumas competências cognitivas – relacionadas ao conteúdo dos conceitos da Geografia Física – e também socioemocionais foram estimuladas a partir desta atividade. São elas:

- a) A abertura para o novo – ao participar de uma inauguração virtual de um ambiente que foi concebido, inicialmente, para ser físico e desenvolvido no interior de uma sala;

- b) Responsabilidade – ao se comprometerem com a atividade e participarem de várias etapas do planejamento e da execução da mesma;
- c) Criatividade – ao pensarem sobre perguntas, a partir dos conceitos que aprenderam durante sua 1ª série, que partem das realidades dos municípios/bairros de todo o Brasil – onde estes estudantes e suas famílias residem;
- d) Pensamento Crítico – Ao relacionarem conceitos da Geografia Física com outros temas da Geografia, que impactam diretamente na mesma, como: urbanização, poluição, descarte do lixo urbano, gestão das cidades, entre tantos outros e
- e) Comunicação – Ao se expressarem, ao vivo, pelo chat através de: opiniões, perguntas, observações e também oralmente ao fazerem as perguntas diretamente ao professor Doutor e fundador do LAGESOLOS Antônio José Teixeira Guerra.

Todas estas já constam no escopo de resultados deste trabalho. Além disso, obtivemos outros resultados a partir da realização dos projetos com as equipes de alunos que integraram o GAIA em 2021.

Ao longo dos anos de 2020 e 2021, foram planejadas atividades para serem desenvolvidas pelo Laboratório GAIA, de forma remota. Três projetos foram executados: a construção de perfis de solos, propiciando o aprofundamento no conhecimento a respeito de perfis de solos e da variabilidade dos mesmos; a construção de um jogo autoral, visando inclusive o estímulo à criatividade ao desenvolverem o jogo com elementos da Geografia Física; e a utilização de óculos de Realidade Virtual Aumentada para visualizar imagens em três dimensões para desenvolver habilidades referentes a novas tecnologias, além de conceitos relacionados aos solos.

Em 2021, não foi possível desenvolver o GAIA como um Itinerário Formativo – como, de fato, um componente curricular da instituição de livre escolha dos estudantes – em um currículo que já permite que os alunos construam seus próprios currículos a partir de seus interesses e suas afinidades.

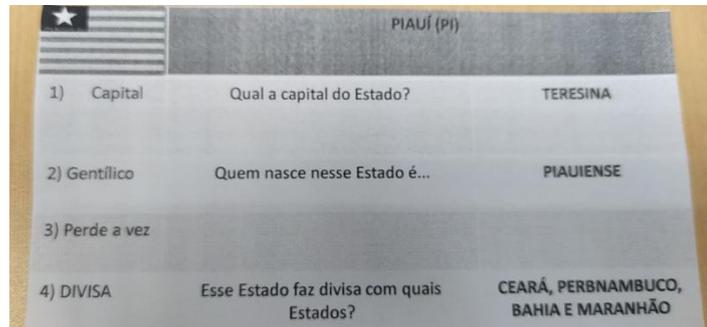
Este fato ocorreu para priorizar o foco dos estudantes nas disciplinas curriculares básicas – já que passaram a maior parte do ano estudando de forma remota e/ou híbrida e precisavam de mais tempo para se dedicarem a elas.

Porém, apesar dos desafios e das dificuldades encontradas, o Laboratório GAIA pôde funcionar de forma livre, sendo associados a ele os alunos que tiveram interesse. Reitera-se os três trabalhos que foram desenvolvidos: um jogo sobre o nordeste brasileiro, criação de perfis de solos e de óculos de realidade virtual aumentada.

O jogo sobre o nordeste brasileiro foi orientado pelo professor Bernardo Gomes Ribeiro. O aluno João Estevam foi o discente que participou da sua construção – a partir da orientação do professor do Laboratório GAIA. Houve encontros virtuais para a concepção da ideia do jogo – que consistia em trabalhar orientação geográfica (a partir de pontos cardeais e colaterais) para melhor aprendizagem destes conceitos.

Foram construídas cartas referentes a cada Estado brasileiro com perguntas sobre os mesmos para a posterior movimentação das peças do jogo. Além das cartas, foram confeccionados dados, peças e tabuleiros em parceria com o “Espaço *Maker*” da Escola Sesc de Ensino Médio. A seguir, uma foto que ilustra este projeto.

Figura 13: Uma carta do jogo, sobre o Estado do Piauí



Fonte: foto da autora (2021)

Vale ressaltar que, após confeccionado, a equipe do Laboratório GAIA participou da testagem do jogo – com o objetivo de verificar como funcionaria, na prática, e sugerir alterações para aprimorá-lo. A construção de uma ferramenta metodológica é importante, mas a testagem da mesma e a apropriação dos resultados são etapas fundamentais para a avaliação da eficácia pedagógica do material produzido.

No Laboratório de Geografia Física GAIA há amostras de solos e também perfis de solos produzidos pelos estudantes. Este foi outro projeto de 2021, a construção destes perfis. Esta atividade foi orientada pela professora Ivanise Lima e realizada pelos estudantes: Ana Clara Moraes e Guilherme Metelski. As imagens retratam os perfis confeccionados, no ano letivo de 2021.

Figura 14: Perfil de solo produzido por estudantes do Laboratório de Geografia Física GAIA



Fonte: foto desta autora (2021)

Figura 15: Imagem de outro perfil produzido pelos estudantes



Fonte: foto desta autora (2021)

Pode-se trabalhar, futuramente, no GAIA com a perspectiva de se construir com os estudantes perfis de solos de cada tipo de solo presentes no Brasil – já que alunos integrantes do Laboratório de Geografia Física GAIA são provenientes de diversos estados brasileiros e possuem a possibilidade de recolher amostras destes solos para a confecção destes perfis.

O terceiro projeto desenvolvido em 2021 foi a utilização (e construção) de um óculos de realidade aumentada visando a visualização de recursos didáticos em três dimensões que abordam temáticas relativas aos solos. A professora orientadora, Luana Nobrega Peres Rodrigues, e os alunos Bruna Leticia Veronez da Silva, Leandro dos Santos Bezerra e Giovane Balieiro participaram deste projeto.

Em primeiro lugar, foi realizada uma discussão sobre a importância e o alcance da realidade aumentada no ensino. Além da utilização dos óculos profissionais – e de alto custo no mercado – que a ESEM dispunha, houve a preocupação – assim como nos demais projetos – de tornar esta prática possível de ser replicada em qualquer instituição escolar, inclusive naquelas que possuem os menores recursos. Sendo assim, as figuras abaixo ilustram a testagem tanto dos óculos profissionais como de óculos confeccionados com papelão – e com lentes mais simples.

Devido ao valor do custo destas lentes também ser expressivo, pensou-se em buscar uma solução de construção de lentes – de forma artesanal – visando democratizar ainda mais a possibilidade de outras instituições escolares em replicarem esta atividade com seus alunos. A descrição detalhada da construção deste óculos, completamente artesanal, está no anexo deste trabalho. As figuras 16 e 17 ilustram estes dois modelos de óculos.

Figura 16: Prática de Realidade Virtual Aumentada, desenvolvida pelo estudante Leandro



Fonte: foto desta autora (2021)

Figura 17: Óculos de realidade aumentada produzidos com papelão e lentes industrializadas



Fonte: foto desta autora (2021)

Autores enfatizam a importância das dimensões da articulação entre teoria e prática para a eficácia do ensino, conforme aponta Daros (2018, p. 7), a seguir:

“Se os alunos conseguem estabelecer relações entre o que aprendem no plano intelectual e as situações reais, experimentais e profissionais ligadas a seus estudos, certamente a aprendizagem será mais significativa e enriquecedora.

O projeto sobre realidade virtual aumentada foi realizado durante o segundo semestre letivo de 2021, durante um (1) tempo na semana - a escola pratica tempos de quarenta minutos. Os conceitos enfatizados foram: realidade virtual aumentada e solos. A opinião dos alunos está descrita em seus relatos, a seguir.

Como foi trabalhar com o projeto de Realidade Virtual Aumentada? Foram aplicados questionários com os alunos que integraram a equipe deste projeto – as questões estão nos anexos desta dissertação. Gerou aprendizagens? Quais? Foi divertido? Foi relevante para seus futuros? Os próprios alunos abordaram estas temáticas e o quanto foi importante participar de um espaço e de um projeto que articula teoria e prática. Ao responder as perguntas - que constam no anexo - Bruna Leticia Veronez da Silva, em 28 de Novembro de 2021, aponta:

“Foi uma experiência nova para mim, sempre fui acostumada a ver laboratórios de Física e Química, mas de Geografia foi a primeira vez que tive contato, pra quem gosta de Geografia Física, foi realmente muito legal. Acima de tudo eu aprendi que não se deve desistir de um projeto, a gente aprende a se adaptar com os erros, por exemplo, durante o processo das lentes dos óculos deu errado muitas vezes, mas nós fomos mudando os métodos até dar certo. Com certeza o fato de um professor ficar com cada grupo trouxe um aproveitamento melhor para o Laboratório. Também foi muito bom quando apresentamos nossos projetos para nós mesmos e testamos antes de apresentar ao público em geral.”

O aluno Giovane Balieiro também registrou e compartilhou suas reflexões acerca do Laboratório GAIA – no dia 28 de Novembro de 2021, data posterior ao encerramento dos projetos do Laboratório GAIA no ano letivo de 2021. Para o aluno:

“Participar do Laboratório GAIA foi uma das melhores experiências esse ano na escola, além de ter me divertido muito, meu aprendizado foi ainda mais aprofundado pelas atividades mais ‘mão na massa’ que foram propostas, que são tão diferentes das que normalmente vemos em Geografia, que costuma ser bem mais teórica, nunca tinha tido uma experiência similar antes nessa matéria. Foi uma experiência incrível, apesar da dificuldade em usar o sistema do óculos e da montagem dos ‘google cardboard’, foi incrivelmente divertido praticar e aprender com eles, depois de preparar usando o cubo merge de realidade aumentada, conseguimos ver na palma de nossas mãos as camadas da Crosta Terrestre e o posicionamento das Placas Tectônicas de uma forma muito mais prática e intuitiva. Com os óculos de realidade virtual, pudemos nos inserir frente a frente com cenários que só víamos nos livros didáticos, podendo enxergar de perto, e ver a real escala dos fenômenos geográficos que vemos nas aulas.”

Sobre as metodologias utilizadas no GAIA, Giovane aponta que:

“As metodologias ativas usadas no GAIA tornaram todo o processo de aprender Geografia (que já era uma matéria que eu adorava) muito mais criativo, intuitivo e eficiente. Precisei exercitar bastante a capacidade de resolução de problemas ao trabalhar com os óculos de realidade virtual e criatividade para poder usar eles em todo seu incrível potencial”.

Para finalizar, Giovane tece a análise ampla sobre sua participação e sobre o Laboratório:

“No geral, toda a experiência que tive no Laboratório foi incrível, e as metodologias implementadas melhoraram de forma exponencial meu aprendizado na matéria. No pouco tempo que tivemos esse ano, devido à

pandemia, já vivi tantas coisas neste itinerário formativo que mal posso esperar para ver o que faremos no ano seguinte, principalmente quando se vem ao projeto do qual participo – já que sempre tive uma enorme paixão por implementar a tecnologia de forma eficaz nos estudos.”

O discente Leandro dos Santos Bezerra, no dia 28 de Novembro de 2021, também compartilha sua análise e suas aprendizagens:

“Foi uma experiência incrível, não apenas me ajudou muito como estudante mas também no meu desenvolvimento como indivíduo produtor e disseminador de conhecimento através de atividades voluntárias onde era possível testar e construir conhecimento. Enquanto as atividades foram interessantes, elas também ensinaram muito sobre diversos assuntos como óptica, elétrica e magnetismo, também sendo possível a utilização para o ensino e lazer de crianças e adolescentes. Eu considero essencial a utilização de metodologias ativas durante a criação do projeto, afinal, não seria tão inspirador ou divertido caso estivéssemos apenas reproduzindo um conhecimento pré estabelecido ou expositivo.”

Para finalizar, Leandro faz um comentário sobre todo o processo:

“No todo, o projeto foi maravilhoso, as orientações foram bem dadas e eu realmente me diverti ao correr de um lado para outro resolvendo problemas, de certo modo, eu talvez nunca tivesse me aprofundado em realidade virtual sem esse projeto, portanto, deixo meus agradecimentos e condecorações a todos os que fizeram do projeto (algo) possível, vocês são muito especiais para mim”.

As três entrevistas revelam tanto a importância da incorporação de metodologias ativas de aprendizagem, gradativamente, pelas instituições escolares como o aprofundamento do desenvolvimento de competências e habilidades por estes alunos que tiveram contato com elas. As metodologias ativas são percebidas como mais eficazes que as tradicionais – e isso pode ser inferido a partir das falas dos próprios estudantes.

E como foi orientar alunos a partir da proposta do GAIA? Os professores que participaram desta experiência deixaram suas considerações a respeito de suas experiências no Laboratório de Geografia Física GAIA. As questões também estão nos anexos.

Ivanise Lima, professora idealizadora do Laboratório GAIA, compartilha suas considerações realizadas em 28 de Janeiro de 2022. Sobre o Laboratório, considera que:

“O GAIA, se apresenta para nós como uma possibilidade de aproximar os conteúdos da geografia física da realidade dos alunos. Conteúdos que, muitas das vezes, são considerados por parte dos discentes como “chatos” e “com muitos nomes para decorar”. Porém, ao abordá-los a partir de experimentos na construção dos conhecimentos de geografia física, com os estudantes, cada elemento passa a fazer sentido para o aluno. O porquê da terra que tem ao lado da minha casa é “vermelha” ou mais “amarela”? Por que quando chove meu bairro sofre mais com deslizamentos e enchentes que outros bairros do outro lado da cidade? Ao pensar nessas e tantas outras perguntas que podemos nos fazer a partir de experimentos com solos ou rochas, tendo contato direto com amostras daquilo que só ouvi falar na sala de aula e vi uma fotografia no livro, vejo as potencialidades que um laboratório ou mesmo um espaço montado no canto da sala de aula pode trazer para despertar não só o interesse do aluno pelos conteúdos trabalhados curricularmente, mas para que ele entenda de fato como

a geografia, essa ciência que se propõe a estudar a interação do homem com o espaço que ele habita, é um conhecimento por demais importante para a “escolha” (ou não) da construção de sua casa, e passe a considerar com um olhar mais crítico tanto os aspectos físicos do local onde ele mora, e também as implicações sociais e econômicas dessas “escolhas”. Por que das constituições de periferias e centros? Porque alguns espaços urbanos são mais valorizados que outros? Como a geografia física é um fator importante para entender essa lógica! É assim que vejo a potencialidade de espaços como o GAIA para contribuir de vez para superar essa ideia de dicotomia entre geografia física e humana ...geografia é só uma e como diz Milton Santos em um cartaz que fizemos questão de colocarmos em nosso espaço: “geografia é das humanidades”.

Sobre a orientação e a condução do Laboratório – especialmente os desafios enfrentados em 2021, Ivanise aponta:

“Bem os desafios foram muitos...a começar com a proposta mão-na-massa (o que hoje alguns chamam de “maker” e eu gosto da ideia de “gambiarra”) que é premissa básica do GAIA, e que nos preparamos para uma proposta de oficinas com os alunos e que essas oficinas seriam replicadas aos demais alunos para um início de ano letivo já com aulas presenciais, e o panorama da COVID-19 nos fez ter que revisar tudo para um modelo remoto. Nossos alunos continuaram em ensino remoto até o 2º semestre do ano letivo e o Laboratório foi oferecido a eles como uma disciplina eletiva (Itinerário Formativo). Tivemos que refazer nosso planejamento pensando em atividades que pudessem ser realizadas de forma remota, com nossos alunos em diversas partes do país e com condições socioeconômicas muito diversas. A primeira questão em nossas reuniões de planejamento foi pensar como manter os alunos engajados na proposta que foi oferecida a eles como uma oficina prática, em que todo o material utilizado seria fornecido pela escola, e ainda tínhamos que contar com a disponibilidade deles tanto financeira e de acessibilidade aos materiais que precisaríamos para algumas práticas que tínhamos pensado! A partir daí é que começamos a nos reorganizar para o desafio de 2021. Acho importante aqui destacar que nosso foco principal foi o aluno e como ele poderia manter o entusiasmo com a proposta e como poderia participar efetivamente dentro das condições que a sua situação familiar possibilitava (lembrando que a maioria de nossos alunos tem renda familiar de até 3 salários mínimos e muitos moram em locais de interior, com distâncias de até 4,5 horas da capital de seus estados) sem que isso os onerasse financeiramente e/ou pudesse causar ‘estresse’ por não poder cumprir uma tarefa. Voltamos assim a uma das nossas propostas com o laboratório, que é de trabalhar experimentos e atividades que possam ser reproduzidas a baixo custo e com materiais reciclados (tá aí a ideia da gambiarra!! Rsrtrs!! Nada mais brasileiro, né?). Esse foi nosso grande primeiro desafio em 2021. Pensamos em cancelar ou adiar o início até o retorno dos alunos, mas essa foi uma ideia logo descartada porque também estávamos muito empolgados. Assim pensamos na nossa “gambiarra remota”. Decidimos verificar a partir da realidade dos alunos inscritos. Verificamos quem eram esses alunos, onde moravam, quais as condições econômicas da família... Pensamos então em propor uma pesquisa do solo das regiões onde cada um residia. Iriamos observar e montar perfil de solo com características dessa região e a partir da coleta a amostras montaríamos uma descrição do solo e tentaríamos entender o contexto físico e socioeconômico da região. Foi assim que surgiu a ideia do “solo de pote”. Pensamos também em uma proposta para alunos que moravam em centros urbanos mais movimentados e que o acesso as amostras seriam mais complicadas. Lembrando sempre aí do nosso contexto de isolamento. Então

fizemos uma proposta de estudo sobre Realidade Aumentada (RA) e na construção de elementos que pudessem nos auxiliar no ensino da geografia usando aplicativos de RA disponível na internet. E então partimos para o desafio 2021.2: colocar em prática via reuniões remotas”.

Ao ser questionada sobre as metodologias ativas utilizadas nos encontros e a possibilidade de terem contribuído para aprimorar a criatividade e a capacidade de resolução de problemas por parte dos estudantes, Ivanise Lima responde:

“Sim, sem dúvida! Ainda mais pensando no desafio do ensino remoto, como vivenciamos em 2021. A ideia de metodologia ativa sempre esteve na base do GAIA, e colocar o aluno com o protagonista do projeto, dando a ele o problema e propondo que buscássemos soluções compartilhando com os demais foi fundamental. Nesse ponto as aulas invertidas e mesmo uma proposta de estudos por projetos ajudam a desenvolver não só a criatividade pela busca de soluções como coloca todos na condição de desenvolvedores e buscadores de inovação. Nessa pegada, podemos citar os exemplos que desenvolvemos no GAIA a partir de uma proposta que inicialmente surgiu do grupo de professores responsáveis, mas que ao final do ano foi apresentado com todas as modificações sugeridas e implementadas pelos alunos”.

Para finalizar, Ivanise Lima lança luz para a importância da proposta, para outras instituições de ensino do país:

“A proposta do Laboratório GAIA é algo que pensamos ser possível em todas as escolas, independente do local ou das condições econômicas da instituição por ser capaz de trazer a ‘magia’ que é poder descobrir os encantos da geografia física além das imagens do livro, do pensamento abstrato. Assim, pode-se imaginar e conceber como é mesmo um cristal? O que é um quartzo? Como ele é? É essa tal de mica? Porque existem diferentes tipos de rochas? E como o processo de intemperismo dessa rocha deu origem ao solo que está no meu quintal? Que riscos eu corro ao construir uma casa nesse local ou qual recurso econômico eu posso extrair dali? Dá pra fazer uma horta? Isso é que acho que é tal ‘magia’ da Geografia e de um Laboratório de Geografia. É a magia de GAIA!”.

A análise do Professor Bernardo Gomes Ribeiro, realizada em 7 de Janeiro de 2022, dialoga bastante com as considerações de Ivanise Lima, sendo compartilhada a seguir:

“O Laboratório de Geografia Física GAIA permite inserir o corpo discente dentro da prática acadêmica, fazendo com que o mesmo construa o conhecimento a partir das observações realizadas, levantando possibilidades e chegando a conclusões. Em outras palavras, a prática laboratorial não se traduz apenas no clássico ‘colocar a mão na massa’, mas na possibilidade que abre, a partir dessa experiência, de criar novas hipóteses, desenvolvendo, assim, os ritos de um saber genuinamente científico. Devido à pandemia, e as mudanças das atividades previstas, houve uma dificuldade em engajá-los no projeto, já que a principal característica do laboratório, que era realizar experimentos, não foi feita.”

Sobre as metodologias ativas desenvolvidas no Laboratório GAIA, o professor discorre que:

“Quando o corpo discente passa a ser protagonista do processo de construção, ele vê mais sentido naquilo que está fazendo. Ao desenvolver a sua capacidade

de criar soluções para os problemas o aluno se sente encorajado a refletir, a pesquisar, a criticar e a construir, conjuntamente, o saber”.

A análise do Professor Bernardo Ribeiro revela as dificuldades e as potencialidades encontradas ao orientar um projeto do Laboratório de Geografia Física GAIA. Mesmo em um momento tão delicado e com tantos desafios impostos pela pandemia da COVID-19, o Laboratório conseguiu desenvolver projetos relevantes.

Ressalta-se que as atividades desenvolvidas no Laboratório GAIA foram desenvolvidas a partir de metodologias ativas e que, além de gerarem aprendizagens nos alunos integrantes do Laboratório podem impactar outras instituições, a partir de parcerias futuras, por serem sempre planejadas para serem desenvolvidos em qualquer instituição escolar.

E, por fim, as metodologias adotadas pelo Laboratório são as que mais representam a aprendizagem ativa contemporânea: “As aprendizagens por experimentação, por *design* e aprendizagem *maker*¹¹ são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada” (MORAN, 2018, p. 3). Compartilha-se desta visão e as atividades desenvolvidas no laboratório GAIA possuem, em sua essência os princípios da aprendizagem ativa.

¹¹ A respeito da aprendizagem *maker*: “O movimento *maker* originou do conceito de DIY (do Inglês, “*do it yourself*”), que significa “faça você mesmo”. Ele pode ser visto como uma das metodologias ativas, tendo como característica o protagonismo do aluno durante o processo educacional.” Fonte: <https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/aprendizagem-maker/>

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas de aprendizagem, embora não sejam recentes e datem do início do século XX, estão sendo cada vez mais estudadas contemporaneamente e tem inspirado novas estratégias pedagógicas - visando aprimorar os processos de ensino-aprendizagem nas instituições de ensino.

O ensino de solos é fundamental nas etapas da educação básica, especialmente no Ensino Médio – quando os estudantes tem maior capacidade de abstração e de articulação de conceitos aprendidos. A formação dos solos, sua finitude, os processos de degradação e de recuperação dos solos, as formas de ocupação humana: todos eles precisam ser estudados e problematizados para que os discentes possam refletir sobre os riscos socioambientais nos quais estão inseridos e a natureza do grau de diversificação destes riscos – como a renda de determinadas populações, que determina residirem em uma área com alto ou com baixo risco socioambiental.

É possível construir aprendizagens no ensino de solos a partir de metodologias ativas, e o depoimento dos estudantes ilustra esta afirmação. Defende-se que a utilização de metodologias ativas de aprendizagem e o estímulo ao desenvolvimento de competências socioemocionais possuem o potencial e são capazes de gerar aprendizagens significativas, à medida que deslocam os alunos para o centro de seus processos de ensino-aprendizagem. Elas promovem possibilidades de construção de conhecimentos a partir da insubstituível mediação dos professores, porém partindo dos alunos, como os verdadeiros protagonistas de suas aprendizagens.

Como resultado deste trabalho, houve a criação do inovador Laboratório de Geografia Física GAIA, em seu espaço físico e com acervo variado de minérios, rochas, amostras de solos, perfis de solos, jogos e experiências.

A inauguração do Laboratório GAIA e os três projetos desenvolvidos no mesmo no ano letivo de 2021, ilustram metodologias ativas de aprendizagem e sua aplicabilidade em um espaço de discussão teórica, mas sobretudo de experimentação.

Pode-se afirmar que a utilização de metodologias ativas de aprendizagem e o estímulo ao desenvolvimento de competências socioemocionais potencializam as aprendizagens dos alunos, conforme demonstram as falas dos próprios discentes que participaram do Laboratório, em 2020 e em 2021, e que constam no capítulo anterior.

O Laboratório poderá ter, inclusive, seu espaço virtual. As vantagens de seus desdobramentos virtuais estão relacionadas a seus impactos positivos na aprendizagem e no desenvolvimento de competências – inclusive para alunos externos à instituição onde foi desenvolvido. Tal fato pode contribuir para a construção de trilhas personalizadas de aprendizagens para os alunos – com mais atividades propostas para os alunos que estão mais avançados nas discussões em curso, por exemplo.

Sendo assim, o Laboratório GAIA poderá continuar contribuindo para ampliar as aprendizagens e o desenvolvimento de competências – inclusive as competências socioemocionais – por ser um espaço de experimentação com interface direta com a realidade e, sendo assim, a aprendizagem poderá ser potencializada e produzir outros sentidos.

O Laboratório GAIA pode ser replicado, com outras especificidades, em instituições de ensino do Brasil e do exterior, públicas e particulares. O tamanho do laboratório pode variar, as

amostras e inclusive o acervo (à medida que a estrutura física e a verba disponível para o apoio à implementação de um Laboratório de Geografia Física possa variar bastante, de instituição para instituição). A metodologia – de inauguração e de desenvolvimento das atividades, se for baseada nas metodologias ativas de aprendizagem e visar o desenvolvimento das competências socioemocionais – é o que garantirá a manutenção da essência do GAIA e do potencial para obter resultados expressivos em termos de ensino e aprendizagem de alunos autônomos e protagonistas de suas próprias histórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.E.B. de. “Apresentação”. In: **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular. Itinerários Formativos**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 13 Mar 2021.

BRAGA, R. “Apresentação”. In: CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CALLAI, H. C. Educação Geográfica. In: PONTUSCHKA, N. N; PAGANELLI, T. I. e CACETE, N. H. **Para Ensinar e Aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007.

CAMARGO, F. “Por que usar Metodologias Ativas de Aprendizagem?” In: CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARDOSO, C. e SILVA, M.S. (Orgs.). **A Geografia Física: Teoria e Prática no Ensino de Geografia**. Curitiba: Appris, 2018.

GUERRA. **Reportagem: Política de urbanização agravou tragédia em Petrópolis, diz jornal Le Monde**. In: CARTA CAPITAL. Disponível em: <[Política de urbanização agravou tragédia em Petrópolis, diz jornal Le Monde - CartaCapital](#)> Acesso em: 17 de Março de 2022.

CHISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. 1 Ed. São Paulo: Blucher, 1999.

DAROS, T. “Metodologias Ativas: aspectos históricos”. In: CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018.

ESEM. **Escola SESC - História**. Disponível em: <<https://escolasesc.net/historia/>>. Acesso em: 10 Jan. 2021.

ESEM. **Itinerários Formativos**. Disponível em: <<https://escolasesc.net/itinerarios-formativos/>>. Acesso em 10 Jan. 2021.

ESEM. **Escola SESC: Quem Somos**. Disponível em: <<https://escolasesc.net/quem-somos/>>. Acesso em 10 Jan. 2021.

ESCOLAS DISRUPTIVAS. **Metodologias Inovadoras: Aprendizagem Maker**. Disponível: <<https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/aprendizagem-maker/>>. Acesso em 21 de Jan, 2021.

ESCOLA SESC. **ESEM. Informações do Centro de Memória**. Disponível em: <<http://centrodememoria.escolasesc.com.br/lexico/escola-sesc-de-ensino-medio>>. Acesso em: 10 de Jan, 2021>.

FAPERJ. **Reportagem: Estudo sobre Erosão em Trilhas do Parque Estadual da Serra do Mar ganha Cartilha de Solos**. Disponível em: <<http://www.faperj.br/?id=4288.2.1>>. Acesso em: 16 de Setembro de 2021.

FIALHO, E. **Climatologia e seu ensino**: A importância do clima para a sociedade. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=27jAu0GkIP8>. Acesso em 25 de Ago. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 61ª Ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019. .

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Ed. São Paulo, Atlas, 2008.

GUERRA, A.J.T. “Degradação dos solos: Conceitos e temas”. In: GUERRA, A.J.T.; JORGE, M.C.O (Orgs.). **Degradação dos solos no Brasil**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2014.

GUERRA, A. J. T. Impactos da erosão dos solos no Brasil e Geodiversidade em Ubatuba. **ESEMFLIX (vídeo)**. Rio de Janeiro, 22 set. 2020. 2h20m55seg.. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=i5DVtbYBr18&t=271s>>. Acesso em: 10 Jan. 2021.

GUERRA, A. J. T. “O papel dos solos sob a ótica do Geoturismo, da Geodiversidade e da Geoconservação: Abordagens geográficas e geológicas”. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O (Orgs.). **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação**: Abordagens Geográficas e Geológicas. São Paulo. Oficina de Textos, 2018.

GUERRA, Antonio J. T. e JORGE, Maria C. O. (Orgs.). **Processos Erosivos e Recuperação de Áreas Degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

GIROTTI, E.D. **O ensino de Geografia no contexto curricular atual: desafios presentes**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qsHyplhPHEo> . Acesso em: 18 ago. 2020.

IAS. **Competências Socioemocionais para contextos de crise**. 2020. Disponível em: <https://institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/socioemocionais-para-criises.html?utm_source=site&utm_medium=hub-botao-2206#o-que-são-competencias-socioemocionais>. Acesso em: 21 de Jan, 2021.

INSTITUTO PORVIR. **Competências Socioemocionais**. Disponível em: <<https://socioemocionais.porvir.org/>>. Acesso em 27 de Nov, 2021.

JORGE, M. do C. O. **Solos: conhecendo sua história**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <[lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf \(senado.leg.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4207/leideb.htm)> Acesso em: 12 Mar 2021.

LEPSCH, Igo F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LIMA, I. M. de. **Tutoria e Mentoria: Representações Sociais de Professores da Escola Sesc de Ensino Médio**. 2021. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estácio de Sá, 10 de maio de 2021.

LOUZADA, C. O. e FROTA FILHO, A.B.. Metodologias para o Ensino de Geografia Física.. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais/Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, vol. 8, n.. 14, p. 75-84, 2017.

MENDONÇA, F. **Geografia Física: Ciência Humana?** 8ª Ed. São Paulo, Contexto, 2014.

MORAN, J. “Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda”. In: **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

NOBREGA, L. “As Metodologias Ativas e o Ensino da Climatologia na Sala de Aula.” In: **Ensino de Geografia e Climatologia: Novas formas de dialogar em tempos de isolamento social**. Rio de Janeiro: Autografia, 2021.

OLIVEIRA, Mariana da Costa e LAWALL, Sarah. Solos e a Geografia Física: reflexões e práticas de ensino. In: **Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada/I Congresso Nacional de Geografia Física**. Campinas: Instituto de Geociências/Unicamp, 28 de junho a 2 de julho de 2017, p. 3665-3669. Disponível em://<<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/viewe/2371/1899>>. Acesso 16 de setembro de 2021.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a Escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PONTUSCHKA, N. N. A Geografia: Pesquisa e Ensino, In: PONTUSCHKA, N. N. PAGANELLI, T. I. e CACETE, N. H. **Para Ensinar e Aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHOENE, F.A.P. **Tintas: Da toxidade ao esverdeamento da cadeia produtiva**. 1ª Ed. Curitiba. Appris, 2020.

SESC. **ESEM: Reportagem sobre Desempenho no PISA**. Disponível em: <https://www.sesc.com.br/portal/noticias/educacao/escola+sesc+de+ensino+medio+supera+media+mundial+no+pisa>. Acesso em 10 de Jan, 2021.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2000.

UFBA. **Escola Parque da Bahia: Experiência pedagógica pioneira no Brasil**. Disponível em: <<http://www.bvanisoteixeira.ufba.br/livro11/pagina33.htm>>. Acesso em 21 de Jan, 2021.

APÊNDICES

A. Folder de divulgação da inauguração do Laboratório GAIA.



 **Atualidades: REFLEXÕES SOBRE O CONTEMPORÂNEO**

**Lá vem o Brasil
descendo a ladeira:
Impactos da Erosão
dos solos no Brasil e
Geodiversidade em Ubatuba**

22/09, às 17h

com **Antonio José
Teixeira Guerra e
Maria do Carmo
Oliveira Jorge**



B. Descrição da construção artesanal dos Óculos de Realidade Aumentada - Dia 11/06/2021 com Bruna Leticia Veronez da Silva.

Materiais necessários:

- Papelão
- Cola quente
- Tesoura ou estilete (muito cuidado ao manusear)
- Garrafa pet com tampa
- Lápis e caneta hidrocor de quadro branco

Tempo para realização: 3 horas.

Descrição da Bruna:

“A primeira coisa que eu fiz foi cortar todas as medidas do papelão conforme foi feito no vídeo. Após cortar todas as medidas, parti para as lentes. Cortar as 4, na garrafa. Depois, recortar os parezinhos de lentes para ficarem o mais parecidas possível. Em seguida, passar cola quente em volta das duas lentes já em pares de forma que não fique nenhum espacinho para a água entrar. Em alguns minutos, a cola estará seca. Dica especial: ao contrário do que o vídeo sugere, utilize uma seringa para injetar água na lente. Tampe esse buraquinho com cola quente após colocar a quantidade de água necessária. Após montar os óculos, insira as lentes no mesmo.”

O mais legal ao realizar a experiência:

Bruna: “Ir colando o óculos, ver tomando forma e testá-lo através da visualização de alguns aplicativos.”

Maior dificuldade no experimento:

Bruna: “Construção das lentes. Na primeira vez que fiz, deu errado pois evaporou a água toda. Na segunda vez, deu certo mas ainda não está perfeito pois há uma bolhinha de ar.”

Como superar essa dificuldade:

Bruna: “Ao invés de mergulhar a lente na água, passei inserir lente na água através de uma seringa e a passar cola em qualquer possível espacinho entre as lentes”.

Sugestão: Você pode decorar seus óculos como quiser! De forma simples, com cores e até tecidos. Solte sua criatividade!

Experiências ao confeccionar os óculos:

“Eu posso ver outra vez a montanha-russa” – Arthur, 6 anos, familiar de Bruna já demonstrando que a experiência funciona! Ele pode se interessar a utilizar esses óculos para estudar geografia física com eles após esta experiência de ver montanhas-russas ou outros materiais, ou seja, depois de ter usado os óculos para outras finalidades mas que o fizeram perceber o quanto são interessantes.

C. Roteiro de Entrevistas com alunos da equipe do projeto sobre Óculos de Realidade Virtual Aumentada

Questão 1 – Como foi participar do Laboratório de Geografia Física GAIA em 2021?

Questão 2 – Quais foram as aprendizagens construídas no que diz respeito ao projeto que participou – Óculos de Realidade Virtual Aumentada?

Questão 3 – Você considera que as metodologias ativas utilizadas nos encontros contribuíram para aprimorar a sua criatividade e a capacidade de resolução de problemas?

Questão 4 (Opcional) – Caso queira, deixe um comentário livre.

D. Questionário aplicado aos professores fundadores

Questão 1 – Qual é o potencial que você considera que o Laboratório de Geografia Física GAIA possui?

Questão 2 – Quais foram os desafios na orientação de sua equipe de alunos do GAIA, em 2021?

Questão 3 – Você considera que as metodologias ativas utilizadas nos encontros – especialmente a sala de aula invertida – contribuíram para aprimorar a criatividade e a capacidade de resolução de problemas por parte dos estudantes?

Questão 4 (Opcional) – Caso queira, deixe um comentário sobre o Laboratório GAIA.