



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

**JÉSSICA DE CASTRO BARBOSA**

***RAÍZES: CONCEPÇÕES TEÓRICAS, PEDAGÓGICAS E TECNO-  
PRÁTICAS DE UM OBJETO EDUCACIONAL DIGITAL (OED) BASEADO NA  
SEQUÊNCIA FEDATHI***

**FORTALEZA  
2020**

JÉSSICA DE CASTRO BARBOSA

*RAÍZES: CONCEPÇÕES TEÓRICAS, PEDAGÓGICAS E TECNO- PRÁTICAS DE UM  
OBJETO EDUCACIONAL DIGITAL (OED) BASEADO NA SEQUÊNCIA FEDATHI*

Dissertação apresentada a coordenação do Programa de Pós- Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Novas Tecnologias e Educação a Distância.

Orientador: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- B198r Barbosa, Jessica de Castro.  
Raízes : Concepções Teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de um objeto educacional digital (OED) baseado na Sequência Fedathi / Jessica de Castro Barbosa. – 2020.  
93 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2020.  
Orientação: Prof. Dr. Herminio Borges Neto.
1. Sequência Fedathi. 2. Objetos Educacionais Digitais. 3. Raízes. I. Título.

CDD 370

---

JÉSSICA DE CASTRO BARBOSA

*RAÍZES: CONCEPÇÕES TEÓRICAS, PEDAGÓGICAS E TECNO- PRÁTICAS DE UM OBJETO EDUCACIONAL DIGITAL (OED) BASEADO NA SEQUÊNCIA FEDATHI*

Dissertação apresentada a Coordenação do Programa de Pós- Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação. Área de concentração: Novas Tecnologias e Educação a Distância.

Aprovada em: 24/03/2020 .

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Hermínio Borges Neto (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Antonia Lis de Maria Martins Torres  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Ana Cláudia Uchôa Araújo  
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

A Deus.

Aos meus pais, em especial minha mãe  
Cristina.

A minha família.

Ao meu companheiro da vida, Wesley.

A todos os professores que tive e que ainda  
terei.

A Dani, uma amiga- parceira que a vida me deu.

Ao Laboratório de Pesquisa Multimeios.

A minha cadela Princesa, que me deixou no  
meio desta caminhada, mas que durante uma  
década inteira de felicidade foi minha fiel  
companheira.

## AGRADECIMENTOS

Afinal, aquilo que amamos sempre será parte de nós!

(Harry Potter - J. K Rowling)

A Deus, por me guiar em mais esta aventura, e por me permitir viver mais este sonho com saúde, serenidade e graça!

À minha mãe Cristina, por todo amor e dedicação. O meu maior exemplo!

À minha família: papai Valdir, irmã Camila, padrasto Claudeir, sogrona Vânia e vovós Luiza e Luzia. Tenho a sorte de ter cada um de vocês na minha vida e é em vocês que sempre busco afeto, compreensão, carinho e acolhida! Obrigada por tanto.

Ao meu amor, Wesley. Obrigada por todo apoio, amor, compreensão e felicidade. É uma delícia compartilhar essa vida ao seu lado! Amo você, e amo como somos bons juntos!

Aos meus amig@s: Christina, Mariana, Juliana, Alessandra, Igor e Nob. Eu sou prova viva de que não é necessário ter um monte de amigos para ser cercada de amor e companheirismo. Vocês são especiais demais e os amo de todo meu coração.

Ao Professor Herminio Borges Neto, que desde 2015 vem se tornando minha referência, meu guru na educação. Aprendo muito com suas ideias transgressoras, com seu jeito humilde, e com sua visão de que educação de qualidade é um direito universal que pertence a tod@s. Tudo que você toca, vira ouro! Obrigada pela Sequência Fedathi e pelo CRID!

À Professora Lis, a quem eu posso também chamar de amiga! Admiro sua coragem e sua resiliência. Você é feita de luz, afeto e acolhimento. Obrigada pelos conselhos, orientações, conversas, viagens e cafés da gratidão! Que possamos continuar caminhando juntas, buscando na nossa amizade o amparo e a proteção de uma relação leve!

À Professora Ana Uchôa, a quem chamo carinhosamente de Aninha. Você é minha fada madrinha acadêmica, toda sensata e cheia de amor no coração. Obrigada por sempre se colocar à disposição, pelas orientações, pela acolhida e pelo seu abraço energizante. Te quero do meu lado até a defesa da tese, se Deus quiser! Você é mais do que incrível, é fenomenal!

À minha parceirinha Dani. Nosso encontro aconteceu no momento certo, na hora certa e no lugar certo. Era pra ser! Estava escrito! Não consigo imaginar essa caminhada, cheia de sentimentos diversos, sem você ao meu lado. Admiro sua generosidade, sua força e seu caráter. Que nossos caminhos continuem *enraizados*, nesta caminhada e em tantas outras.

Aos meus bichinhos: Jojo, Xuniu, Iron, Nimerya, Mimi, Pérola, Tibow, Maggie, Princesa e Petter. É com vocês que também busco conforto e carinho. Obrigada pelo amor imensurável e por tantos lambeijos. Vocês recarregam minha energia com tanta alegria.

Ao Laboratório de Pesquisa Multimeios, que ao longo destes cinco anos tem sido minha segunda casa. Lá aprendo todos os dias, com sorriso, choro e vida. Me orgulho em pertencer a este lugar! Ser multimeiana é minha paixão!

Aos esbeltinhos: Dani, Lara, Airton, Carlos, Milínia, André e Fernanda! Obrigada por trazerem leveza aos meus dias, pelas risadas e pelas saidinhas. Vocês são toooooooop!

Aos professores, funcionários e colegas que fazem o Laboratório de Pesquisa Multimeios, em especial a Angela e a Monalisa. Duas mulheres incríveis, de coração lindo!

Aos colegas que compõem o grupo de pesquisa GEONM, gratidão por todo aprendizado e pelo apoio durante a pesquisa. Admiro cada um, e torço pelo sucesso do grupo.

Ao grupo que compõe a Linha de História da Educação Comparada – LHEC. Foram dois anos intensos, de muito aprendizado e partilha. Gratidão pela rede de apoio!

Aos professores que tive na graduação e no mestrado. Cada um de vocês, de modos distintos, contribuíram com a minha formação e com a pedagoga que sou.

Aos funcionários da coordenação do PPGE: Sérgio, Hélcio, Morgana e Ariadna. Sou extremamente grata por vocês descomplicarem os trâmites burocráticos com simpatia!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio durante a pesquisa.

Enfim, o meu muito OBRIGADA!

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.

(Paulo Freire, em *Pedagogia do Oprimido*)

## RESUMO

A democratização do uso das tecnologias de informação e comunicação e do acesso à internet tem contribuído para mudanças na dinâmica da sociedade contemporânea, suscitando também consequências no campo educacional. Tais transformações e as possibilidades destas na promoção de uma educação de qualidade foram compreendidas pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC, que diante deste novo cenário torna-se um dos principais agentes de formação de professores para a inclusão da tecnologia em âmbito educacional. O desenvolvimento das referidas ações tomam como base a Sequência Fedathi, sendo esta uma metodologia de ensino que busca a partir da imersão pedagógica e da postura docente o protagonismo e a autonomia dos estudantes no desenvolvimento e resolução de situações problemas. Destarte, após breve contextualização do lócus e objeto da pesquisa, objetivamos com este escrito apresentar as perspectivas de uma pesquisa colaborativa de dissertação, que propõe a elaboração de um Objeto Educacional Digital (OED), baseado nos fundamentos e fases da metodologia de ensino Sequência Fedathi, a qual nomeamos de Raízes. Seguindo a abordagem qualitativa, o referido estudo caracteriza-se como pesquisa exploratória e descritiva, organizando os passos metodológicos a partir do método de pesquisa Sequência Fedathi e da teoria de design *Double Diamond*. Os resultados apontam para a prototipação do OED *Raízes*, cujo design pedagógico aponta a priori para quatro blocos de ferramentas, sendo: a) Ferramentas Dirigentes (dicas e tutoriais); b) Ferramentas de Interação (fórum de discussão, bate-papo e TeleMeios); c) Ferramentas de Suporte (bauzinho, agenda e TeleMeios); e d) menu de ajuda. O design pedagógico do protótipo proposto nesse trabalho busca apoio na base teórica de autores como Jean Piaget, Levy Vygotsky e Herminio Borges Neto, almejando consistência teórica para o desenvolvimento de atividades que promovam aos usuários um percurso de autogestão e autoconstrução da aprendizagem. Espera-se que esta pesquisa contribua para novas concepções para as modalidades de ensino mediadas pela tecnologia, principalmente no que tange ao campo educacional híbrido, alcançando novas possibilidades através de práticas versadas na metodologia de ensino Sequência Fedathi.

**Palavras-chaves:** Sequência Fedathi; Objetos Educacionais Digitais; *Raízes*.

## ABSTRACT

The democratization of the use of information and communication technologies and access to the internet has contributed to changes in the dynamics of contemporary society, also causing consequences in the educational field. Such transformations and the possibilities of these in the promotion of a quality education were understood by the Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC (Multimedia Research Laboratory / FACED / UFC), which in the face of this new scenario becomes one of the main agents of teacher training for the inclusion of technology in the educational scope. The development of these actions is based on the Fedathi Sequence, which is a teaching methodology that seeks, from the pedagogical immersion and the teaching posture, the protagonism and autonomy of students in the development and resolution of problem situations. Thus, after a brief contextualization of the locus and object of the research, we aim with this writing to present the perspectives of a collaborative dissertation research, which proposes the elaboration of a Digital Educational Object (OED), based on the foundations and phases of the teaching methodology, which we call *Raízes*. Following the qualitative approach, the referred study is characterized as exploratory and descriptive research, organizing the methodological steps from the Fedathi Sequence research method and the Double Diamond design theory. The results point to the prototyping of OED *Raízes*, whose pedagogical design points out a priori for four tool blocks, namely: a) Steering Tools (tips and tutorials); b) Interaction Tools (discussion forum, chat and TeleMeios); c) Support Tools (trunk, agenda and TeleMeios); and d) help menu. The pedagogical design of the prototype proposed in this work seeks support from the theoretical basis of authors such as Jean Piaget, Lev Vygotsky and Herminio Borges Neto, aiming at theoretical consistency for the development of activities that promote users a path of self-management and self-construction of learning. It is hoped that this research will contribute to new conceptions for teaching modalities mediated by technology, especially with regard to the hybrid educational field, reaching new possibilities through practices versed in the teaching methodology Sequence Fedathi.

**Keywords:** Fedathi Sequence; Learning Object; *Raízes*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Passagem do triângulo para o tetraedro pedagógico .....	22
Figura 2: Polígono de Fedathi .....	23
Figura 3: Organização dos capítulos da dissertação .....	28
Figura 4 : Etapas da Sequência Fedathi.....	30
Figura 5: Fases da metodologia de pesquisa SF .....	33
Figura 6: Etapas do processo de <i>design Double Diamond</i> .....	35
Figura 7: Aplicação da Sequência Fedathi na disciplina EaD .....	39
Figura 8: Diálogo entre o método científico SF e o processo DDD .....	41
Figura 9: Percurso Investigativo .....	42
Figura 10: Página Inicial BIOE .....	46
Figura 11: Ensino e aprendizagem a partir da Sequência Fedathi .....	52
Figura 12: Construção da aprendizagem em OED a partir da SF .....	53
Figura 13: Método ou Metodologia? .....	54
Figura 14: Primeiro protótipo do OED Raízes .....	63
Figura 15: Tela inicial do GeoMeios .....	65
Figura 16: Tela ‘dicas’ do GeoMeios .....	65
Figura 17: Tela do segundo passo da dica do GeoMeios .....	66
Figura 18: Segundo protótipo do OED Raízes .....	67
Figura 19: Percurso de desenvolvimento do OED Raízes.....	68
Figura 20: Ferramenta dirigente ‘dicas’ .....	75
Figura 21: Bauzinho do OED Raízes .....	80
Figura 22: Agenda para OED Raízes .....	81
Figura 23: Interface do TeleMeios .....	82
Figura 24: 3º protótipo - OED Raízes .....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Processo Educacional conforme a teoria do Triângulo Pedagógico .....	21
Quadro 2: Fases da Sequência Fedathi .....	30
Quadro 3: Fundamentos e Princípios da Sequência Fedathi .....	31
Quadro 4: OED's do BIOE divididos por níveis de ensino .....	46
Quadro 5: Modalidade educativa baseada na porcentagem <i>online</i> .....	50
Quadro 6: Operacionalização do OED <i>Raíces</i> baseado em Behar (2009) .....	70

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRID	Centros Rurais de Inclusão Digital
EaD	Educação a Distância
FACED	Faculdade de Educação
IE	Informática Educativa
MM	Laboratório de Pesquisa Multimeios
OED	Objeto Educacional Digital
RS	Redes Sociais
SF	Sequência Fedathi
TDIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFC	Universidade Federal do Ceará

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO: INTINERÂNCIAS E PERCURSOS FORMATIVOS</b> .....	<b>15</b>
1.1 Interações iniciais com o objeto de pesquisa e motivações pessoais .....	15
1.2 Contemporaneidade e educação em debate: contextualização da pesquisa .....	21
1.3 O cerne da questão: problemática e questão da pesquisa .....	24
1.4 Objetivos .....	25
1.5 Relevância da Pesquisa .....	25
1.6 Organização e estruturação da dissertação .....	26
<b>2 TRILHA METODOLÓGICA: CONSTRUINDO A PESQUISA</b> .....	<b>29</b>
2.1 Sequência Fedathi: uma breve contextualização .....	29
2.3 O método científico Fedathi .....	33
2.3 A construção da pesquisa na perspectiva do design Double Diamond.....	35
2.4 A pesquisa: lócus e organização metodológica .....	37
2.4.1 <i>Laboratório Multimeios: educação para além das práticas duras</i> .....	37
2.4.2 <i>Itinerância metodológica e passos da pesquisa</i> .....	40
<b>3 TECENDO O MODELO DIDÁTICO PEDAGÓGICO DO OED RAÍZES</b> .....	<b>43</b>
3.1 Definições epistêmicas de um Objeto Educacional Digital (OED) .....	43
3.2 Educação e contemporaneidade nas raízes do ensino híbrido .....	47
3.3 Metodologia de Ensino Sequência Fedathi e o Objeto Educacional Digital: em busca de uma educação <i>enraizada</i> .....	50
3.4 As contribuições da teoria Sociointeracionista na modelização do OED <i>Raízes</i> .....	54
3.5 As contribuições da teoria Piagetiana na modelização do OED <i>Raízes</i> .....	57
3.6 As contribuições dos estilos de aprendizagem no OED <i>Raízes</i> .....	60
<b>4 RAÍZES: OBJETO EDUCACIONAL DIGITAL</b> .....	<b>62</b>
4.1 Surgimento e ideias iniciais.....	62
4.2 Concepção de Objeto Educacional Digital .....	68
4.3 Design Pedagógico do Objeto educacional digital <i>Raízes</i> .....	71
4.3.1 <i>Ferramentas Dirigentes</i> .....	72
4.3.1.1 <i>Dicas</i> .....	73
4.3.1.2 <i>Tutoriais</i> .....	75
4.3.2 <i>Ferramentas de Interação</i> .....	77
4.3.2.1 <i>Fórum de discussão</i> .....	77
4.3.2.2 <i>Bate-papo</i> .....	78
4.3.3 <i>Ferramentas de suporte</i> .....	79
4.3.3.1 <i>Bauzinho</i> .....	80
4.3.3.2 <i>Agenda</i> .....	81
4.3.3 <i>Ajuda</i> .....	81
4.4 <i>Telemeios</i> .....	81
4.5 <i>Resoluções e perspectivas futuras para o OED Raízes</i> .....	83
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO: ITINERÂNCIAS E PERCURSOS FORMATIVOS

*“No meio do caminho tinha uma pedra  
tinha uma pedra no meio do caminho  
tinha uma pedra  
no meio do caminho tinha uma pedra.  
Nunca me esquecerei desse acontecimento  
na vida de minhas retinas tão fatigadas.  
Nunca me esquecerei que no meio do caminho  
tinha uma pedra  
tinha uma pedra no meio do caminho  
no meio do caminho tinha uma pedra.”*  
(Carlos Drummond de Andrade)

Neste capítulo inicial serão abordados os elementos fundamentais pertencentes a este estudo, bem como o percurso formativo e as itinerâncias acadêmicas da pesquisadora, resgatando as indagações, vivências e intenções que o constroem, apresentando as motivações pessoais/profissionais, justificativa, problemática, objetivos e a metodologia que constituem este escrito. A pesquisa acontece no escopo do Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC e na linha de História e Educação Comparada/PPGE/UFC, estando alinhado com as temáticas debatidas no eixo de Novas Tecnologias e Educação a Distância.

### 1.1 Interações iniciais com o objeto de pesquisa e motivações pessoais

Toda pesquisa ou pergunta, seja ela de caráter científico ou não, alinha-se com a subjetividade e o sujeito que busca respostas. Para formalizar esta ideia, remetemo-nos às ideias de Guattari & Rolnik (1996) quando afirmam que os sujeitos, e suas respectivas subjetividades, são constituídos no encontro com os pares, bem como com a sociedade que nos cerca. Ou seja, tudo que nos afeta, direta ou indiretamente, produz efeito em nós e em nossas ações, produzindo ecos nos modos de ser e estar no mundo.

Tomando como base o ponto de vista apresentado, esta seção objetiva traçar os caminhos sociais e acadêmicos percorridos até o presente momento, no qual propomos um Objeto Educacional Digital (OED) baseado nos princípios e fundamentos da Sequência Fedathi enquanto metodologia de ensino (BORGES NETO, 2013, 2017, 2018, 2019), objetivando que estudantes e professores protagonizem uma relação de cogestão durante o percurso educativo e formativo, baseados em ações de pesquisa, reflexão e debruçamento na ambiência virtual.

A referida investigação é parte de um projeto que compreende duas pesquisas de dissertações distintas, que de forma colaborativa<sup>1</sup> modelizam o Objeto Educacional Digital *Raízes*. A presente pesquisa fundamenta e constrói o referido objeto educacional digital, modelando os aspectos teóricos, pedagógicos e práticos do modelo em questão, enquanto a pesquisa intitulada “*Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva Fedathiana*” discute a postura docente que deve ser adotada no ambiente proposto. Ambas as pesquisas caminham juntas no sentido da proposição do *design* pedagógico do OED *Raízes*, mantendo, entretanto, a identidade e a singularidade de cada trabalho. O projeto principal que agrega as duas pesquisas supracitadas chama-se “*Raízes: Entrelaces de uma Educação Híbrida*”.

A proposição do nome *Raízes* destaca o desejo de ambas as pesquisadoras em lançar metaforicamente a ideia de integração e sustentação, assim como acontece na raiz de uma árvore, visto que as pesquisas em desenvolvimento partem dessa noção colaborativa, *enraizada*. Embora esta seja a principal motivação para tal escolha, o conceito de *Raízes* também lança, de forma simbólica, a importância da atuação vanguardista do Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC nas discussões e consolidação da tecnologia no campo educacional, protagonizadas principalmente pelo idealizador e coordenador do Laboratório Multimeios, o matemático de formação Professor Doutor Herminio Borges Neto.

É importante ainda mencionar a construção da relação e convivência das pesquisadoras que trilham esse percurso investigativo juntas. Ambas ingressaram em 2013.2 na mesma turma de graduação em Pedagogia, tornaram-se bolsistas do laboratório de pesquisa Multimeios no mesmo período, e (re) encontraram-se na mesma turma ingressante do mestrado em Educação Brasileira/UFC, em 2018.2. Estas convergências durante a caminhada acadêmica repercutem as experiências, inquietações e predisposições de ambas, confluindo neste objeto de estudo e na construção do protótipo do OED *Raízes*.

Mas até chegar ao momento da construção desta pesquisa e da idealização do objeto educacional em discussão, houveram fatos e experiências que necessitam ser relatadas para um melhor entendimento. Logo, justifico aos leitores de antemão que a escrita a partir deste momento será feita em primeira pessoa do singular, visto que a redação do texto está entrelaçada

---

<sup>1</sup> Modelo de pesquisa, também denominado por pesquisa guarda-chuva, que contempla uma ou mais pesquisas. A construção da pesquisa colaborativa foi autorizada e incentivada pelo Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE/UFC, Professor. Dr. Valdemarim Coelho Gomes, após uma conversa de esclarecimento entre o representante da coordenação, o Orientador e as duas pesquisadoras. É importante ressaltar que apesar das pesquisadoras possuírem um objeto comum de pesquisa, que é a modelização de um OED baseado na Sequência Fedathi, a autoria e a individualidade de cada pesquisa foi respeitada.

com o ser social e subjetivo que a faz. Em momentos seguintes no remeteremos novamente à escrita em primeira pessoa do plural.

No decorrer dos próximos parágrafos farei uso dos aspectos morfológicos de uma planta<sup>2</sup>, mais especificamente do Mandacaru<sup>3</sup>, relatando o meu percurso acadêmico a partir das estruturas que crescem na referida planta, tratando as vivências e itinerâncias como os frutos e flores que a compõem.

Como o mandacaru, as experiências a que fui submetida até aqui, sejam estas de cunho acadêmico, profissional ou pessoal, são caracterizadas pela resistência e teimosia em se consolidar e pesquisar numa área tão árida como a Educação, e mais especificamente, ser uma defensora do uso das tecnologias digitais em contexto educacional. Assim, é preciso apresentar os *frutos e flores* pertencentes ao contexto vivenciado, e como estes desabrocharam e interferiram na minha condição enquanto pesquisadora, a fim de estabelecer consenso entre o debate travado e o percurso formativo vivenciado. É meu dever informar ao leitor, mesmo que brevemente, os caminhos que me trouxeram até o dado momento.

Como as flores e frutos de um Mandacaru, cada experiência vivenciada, mesmo antes do ingresso no Programa de Pós- Graduação em Educação Brasileira/UFC, constituem, direta e/ou indiretamente, as discussões aqui elencadas. Assim, diria que o ingresso na graduação em Pedagogia/UFC é o primeiro fruto que cresce neste contexto.

A escolha pelo curso não destoou do que já me era familiar, visto que tenho mãe, tias e avó Pedagogas e Professoras, atuantes majoritariamente na educação básica. Apesar de admirá-las, pouco idealizei uma formação que me levasse para uma sala de aula comum - “formal”- que já me inquietava desde os tempos de estudante. Porém, as possibilidades apresentadas inicialmente não sinalizavam outro destino.

As primeiras experiências enquanto professora da educação básica formal foram fundamentais para o amadurecimento da minha *práxis* pedagógica, pois a partir delas passei a refletir criticamente sobre a política educacional, a identidade do pedagogo e seus possíveis campos de atuação, bem como as concepções de ensino-aprendizagem, que parecem estar cristalizadas no tempo e espaço, desconsiderando o contexto atual permeado de possibilidades, decorrentes principalmente da evolução tecnológica digital, própria do século XXI.

---

<sup>2</sup> A escolha pela metáfora dar-se pela representatividade e confluência com o nome escolhido para o Objeto Educacional Digital em desenvolvimento e discussão neste estudo.

<sup>3</sup> O mandacaru (*Cereus jamacaru*), também conhecido como cardeiro e jamacaru, planta da família das Cactaceae, gênero cactus. Arbustiva, xerófita, nativa do Brasil, disseminada no Semiárido do Nordeste. Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Mandacaru>> Acesso em: 09 out 2019

Sob essa ótica, passei a buscar maneiras de reformular minha prática docente, inserindo elementos que fizessem parte dessa ‘nova onda’. Ao atuar como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, na Escola Municipal Santos Dumont, localizada em um bairro de periferia do município de Fortaleza, passei a fazer maior uso de aparatos digitais durante as ações desenvolvidas junto à turma de 2º ano dos anos iniciais. Houve inclusive uma tentativa de desenvolver um projeto utilizando a rede social *Facebook*, visando ações de letramento e alfabetização. Infelizmente não foi possível devido, principalmente, à falta de estrutura e de ferramentas necessárias que a escola não dispunha.

Nesta caminhada, as vivências enquanto aluna da disciplina Educação a Distância no ano de 2014, ofertada na época como crédito obrigatório na grade curricular do curso de Pedagogia/UFC, também impactaram diretamente na minha formação. A disciplina era vista pela grande maioria dos estudantes como desnecessária para a formação inicial do pedagogo. Frases como “*EAD para quê?*” e “*Mais sentido no currículo!*” estamparam cartolinas distribuídas pela minha turma nos corredores da Faculdade de Educação/UFC, como uma forma de protesto contra a obrigatoriedade da EaD no currículo do curso. Tal ação reverberou na reelaboração do currículo do curso no ano seguinte, visto que a disciplina passou a ser ofertada semestralmente de forma optativa.

Esse ruído gerou curiosidade em algumas colegas da turma, que buscaram entender os motivos de tamanho descontentamento em relação à Educação a Distância. A inquietação resultou no artigo intitulado “*EAD para quê?*” (XAVIER *et al* 2014), que objetivou compreender a insatisfação dos pedagogos em formação, bem como o número elevado de trancamentos, desistências e reprovações que a disciplina concentrava. O modelo semipresencial adotado na disciplina EaD/FACED/UFC desenvolve grande parte das ações em Ambientes Virtuais de Ensino – AVEs, como o *TelEduc* e o *Moodle* Multimeios, por exemplo. Os resultados obtidos demonstraram que a insatisfação dos estudantes estava intimamente conectada com as dificuldades encontradas a partir da inserção em uma nova dinâmica de ensino e aprendizagem, até então não experienciada pela grande maioria dos discentes.

As dificuldades elencadas pelos estudantes no referido estudo também impactaram na minha desenvoltura enquanto aluna da disciplina, não nego. A suposta “ausência” do professor, a participação numa sala de aula virtual, a forma de organização de estudos, a autonomia compulsória provocada pela nova modalidade, e ainda, os novos recursos e materiais didáticos a serem explorados, gerou/gera uma desestabilização no *modus operandi* estabelecido pela modalidade presencial. No entanto, enquanto aluna, avalio positivamente o desenvolvimento e os conhecimentos adquiridos ao longo do semestre, salientando como a

maior dificuldade o estabelecimento de uma autonomia necessária durante a realização das atividades no AVE, que até então não tinha.

Em 2015, ano seguinte da experiência enquanto discente da disciplina EaD, pleiteei uma vaga para bolsista no projeto CRID – Centros Rurais de Inclusão Digital. O projeto é idealizado pelo Professor e coordenador do Laboratório de Pesquisa Multimeios, Dr. Herminio Borges Neto, e tem por objetivo a estruturação de laboratórios de informática educativa em assentamentos rurais, localizados no interior do estado do Ceará.

Além da inclusão dos laboratórios, o CRID também fornece formações sobre temáticas como: *softwares*, *hardware*, edição de vídeos, imagens e som, organização e gestão do espaço, dentre outras. Atuei no projeto inserida no grupo de *Teletrabalho*, visto que era a temática que tinha mais afinidade, devido à proximidade com os assuntos tratados na disciplina de Educação a Distância. Transitei ainda pelas outras abordagens desenvolvidas no CRID, sendo estas: Suporte técnico pedagógico, Informática Educativa e Inclusão digital, o que me permitiu um olhar mais amplo sobre outras temáticas que discutem a tecnologia na educação.

Da experiência enquanto bolsista do CRID surgiu o interesse em atuar como formadora/monitora nas disciplinas de Educação a Distância e Informática Educativa, que são ofertadas no currículo da graduação em Pedagogia/UFC, e majoritariamente ministrada pelos professores que atuam no Laboratório Multimeios. Durante as atividades de monitoria pude vivenciar a dinâmica do ensino a distância por outra perspectiva, atuando na produção e organização dos conteúdos nos ambientes virtuais, na formação/tutoria e no suporte presencial.

Inserida na rotina de formadora/tutora passei a refletir sobre a complexidade dos processos envolvidos na EaD, problematizando algumas situações que colocavam a referida modalidade em desmerecimento, mesmo estando inserida em um contexto cheio de possibilidades, provenientes principalmente das mudanças tecnológicas inauguradas na contemporaneidade. Através dessas inquietações comecei a pesquisar sobre as possibilidades das Redes Sociais no contexto educacional, intentando buscar alternativas que colocassem a Educação a distância num cenário mais próximo dos estudantes, visto que o uso das Redes Sociais na contemporaneidade é uma das mudanças mais significativas na dinâmica comunicacional e inter-relacional dos seres humanos.

Desse contexto surgiu o tema do meu trabalho de conclusão de curso, intitulado “Desafios da educação e o uso das redes sociais na sociedade contemporânea”. A pesquisa problematizou o uso das Redes Sociais, refletindo e buscando possíveis contribuições destes espaços em ações de cunho educacional, analisando na ocasião a formação e o perfil do pedagogo egresso do curso de Pedagogia/UFC.

Os resultados alcançados pelo TCC apontaram que, apesar dos pedagogos participantes da pesquisa serem usuários assíduos das redes sociais, não sentiam-se aptos a incluírem tais ambientes durante suas ações enquanto docentes. As respostas eram justificadas pelo receio em achar que o uso destas ferramentas poderia atrapalhar a dinâmica da sala de aula e ‘retirar’ o foco dos estudantes, resultando em dificuldades de aprendizagem.

O debate travado na pesquisa, e a urgência em discutir novas possibilidades educativas utilizando as TDIC, em especial as Redes Sociais, resultou em um projeto de extensão, no qual buscava-se promover de forma significativa o uso das redes sociais, em especial o *Facebook* e o *Whats'app*, durante a realização de algumas atividades propostas nas disciplinas optativas de EaD e Informática Educativa. Foi uma experiência especial, que beneficiou o amadurecimento da minha *práxis*, pois pude vislumbrar novas possibilidades para o uso significativo da tecnologia digital no contexto educacional.

Em consequência de tais fatos passei a construir uma identidade profissional intrinsecamente conectada com as transformações que o mundo experimenta, buscando sempre discutir e refletir sobre as influências das transformações contemporâneas na educação. É necessário rediscutir práticas fossilizadas no tempo e no espaço, visto que até as modalidades de ensino que fazem uso da tecnologia e da *internet* para a realização de ações e mediações educacionais, reproduzem práticas ultrapassadas, de séculos atrás. Logo, é urgente repensar e agir em direção ao futuro, que já perfaz o nosso presente.

Todas essas discussões permeiam ainda a realidade do Grupo de Educação Online Multimeios – GEONM, do qual participo desde o início de 2018. Assim como todas as vivências relatadas até aqui contribuem para esta pesquisa, o referido grupo age no sentido de despertar a pesquisadora que adormecia em mim, fortalecendo o desejo de buscar cada vez mais estratégias que auxiliem na construção de uma Educação mediada pela tecnologia, significativa para educandos e educadores e situada com a atualidade posta.

Assim, motivada pelas lacunas existentes no campo educacional contemporâneo, que demandam constantes reflexões e discussões, esta pesquisa toma como fôlego a possibilidade da descoberta, buscando empreender como as ferramentas e os espaços mediados pela virtualidade podem revolucionar significativamente a Educação, de modo decisivo e permanente. Este estudo intenciona auxiliar na construção dessa nova realidade, idealizando teoricamente e metodologicamente um objeto educacional digital, baseado e fundamentado nos princípios da metodologia de ensino Sequência Fedathi, a ser utilizado por professores e alunos em contextos educacionais virtuais.

## 1.2 Contemporaneidade e educação em debate: contextualização da pesquisa

A sociedade contemporânea modifica-se numa frequência elevada. Vivemos numa sociedade virtualizada e midiaticizada, onde o uso dos aparatos eletrônicos e da *internet* ocupam grande parte do nosso cotidiano. Estas mudanças influenciam instituições fundamentais que estruturam a sociedade, sendo uma destas a educação. Somos atores e testemunhas de uma geração que tem na palma da mão o conhecimento do mundo, basta dá um ‘*google*’.

Ao longo do tempo, a aquisição e a construção do saber e do conhecimento é objetivo de inúmeros estudos que buscam traçar as motivações e as causas que definem a aprendizagem. Uma teoria resultante deste processo é o triângulo pedagógico, proposto pelo estudioso Jean Houssaye, que defende a ideia do processo educativo basear-se em três elementos fundamentais, representados a partir da tríade pedagógica: professor, aluno e saber. As relações de ensino e aprendizagem são constituídas no triângulo pedagógico através do encontro dos vértices, constituindo processos predominantes, como: ensinar, aprender e formar. Estruturamos tais processos resultantes do triângulo pedagógico no quadro abaixo:

Quadro 1: Processo Educacional conforme a teoria do Triângulo Pedagógico (Houssaye, 1998)

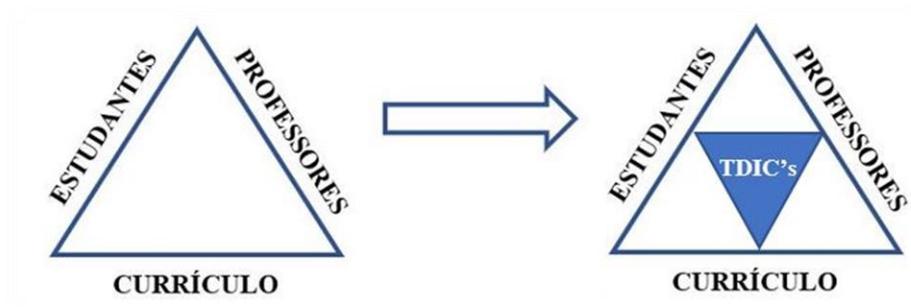
<b>Processo Educativo conforme a teoria do Triângulo Pedagógico (</b>		
<b>ELEMENTOS DA TRÍADE PEDAGÓGICA</b>		<b>PROCESSO RESULTANTE</b>
Professor	Saber	<i>Ensinar</i>
Professor	Aluno	<i>Formar</i>
Aluno	Saber	<i>Aprender</i>

Fonte: Elaborado pela autora com base nas concepções de Houssaye (1998)

A referida teoria é problemática pois, além de nivelar os elementos que compõem o triângulo pedagógico, indica que a relação dual entre os elementos da tríade coloca um terceiro em exclusão. Uma outra questão refere-se a concepção unilateral dos vértices professor/saber e professor/aluno, que nega a possibilidade de aprendizagem do docente.

A partir dos desdobramentos eminentes do avanço da tecnologia digital, e as consequentes e necessárias mudanças no cenário educacional, a teoria do triângulo pedagógico foi revisitada por Lombard (2003), que transforma a famosa tríade em um tetraedro, inserindo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC. Representamos tal mudança na figura 1, apresentada a seguir:

Figura 1: Passagem do triângulo para o tetraedro<sup>4</sup> pedagógico



Fonte: Elaborado pela autora com base nas concepções de Lombard (2003)

A inclusão deste novo elemento modifica a estrutura proposta inicialmente por Houssaye (1998), mas pouco altera a concepção de relações pedagógicas constituídas de maneira unilateral e excludente. Não acreditamos nesse tipo de construção do conhecimento, que restringe as relações de saber em elementos pré-determinados. O percurso formativo educacional, seja na educação formal ou não formal, é (re) modelado constantemente e de forma dinâmica, através de elementos e situações previsíveis e imprevisíveis. Pensar em modelos que contemplem toda a pluralidade da ação pedagógica e da construção do conhecimento, aliando isso à realidade contemporânea é uma tarefa complexa, mas não impossível.

A inclusão das TDIC no campo educacional ainda encontra resistência, principalmente por parte dos professores, que não fazem uso da tecnologia sob a justificativa de que tais recursos distraem estudantes em sala de aula. Tais posturas são provenientes da ausência de saberes necessários para a atuação e mediação docente neste novo contexto, visto que além da falta de debate sobre o tema nos cursos de formação inicial, não efetiva-se uma concepção metodológica que embase a ação pedagógica mediada pela tecnologia.

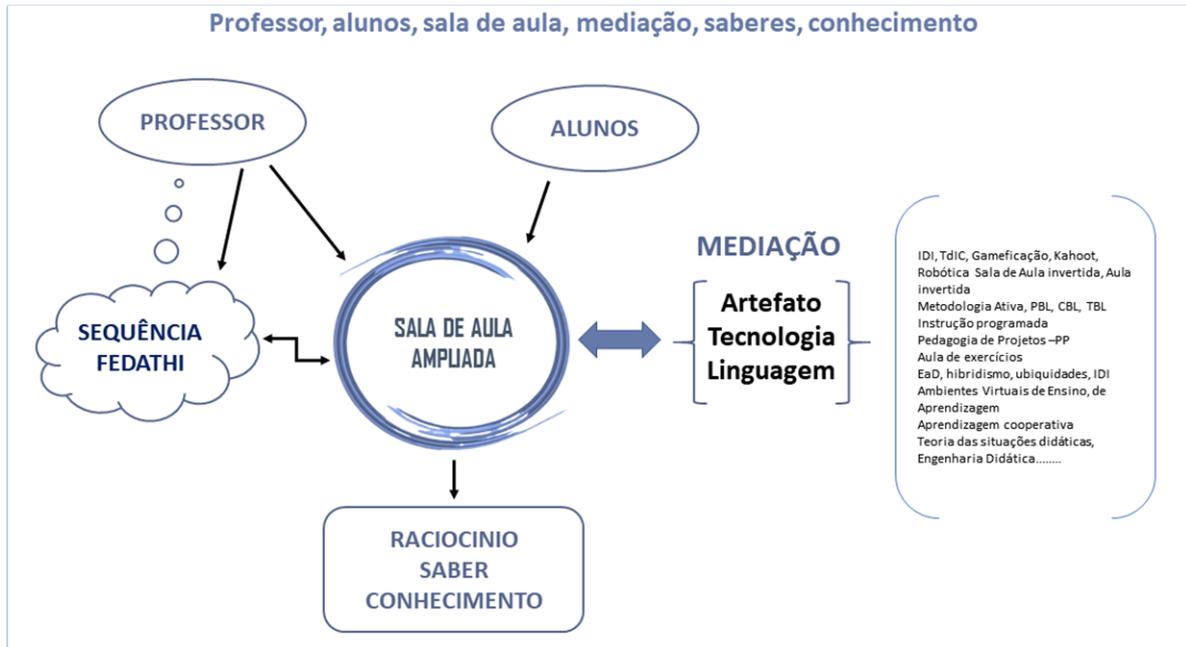
Neste sentido, Borges Neto, Pinheiro e Oliveira (2020) propõe o polígono de Fedathi, que busca a partir da metodologia de ensino Sequência Fedathi organizar e efetivar ações pedagógicas com a utilização dos mais variados aparatos, inclusive as tecnologias digitais e as metodologias ativas, considerando todos os elementos e sujeitos que pertencem e agem durante a ação pedagógica. Tal concepção pressupõe a imersão e incorporação da postura fedathiana por parte do docente, que age mediando a ação educativa na sala de aula ampliada<sup>5</sup> através de artefatos, linguagens e tecnologias diversas, objetivando o desenvolvimento contínuo

<sup>4</sup> O tetraedro representado na figura 1 apresenta-se em seu formato planificado.

<sup>5</sup> O conceito de sala de aula ampliada considera todos os contextos de educação, formal, não formal e informal, em que é possível planejar e executar uma ação pedagógica com fins educacionais.

do raciocínio, saber e conhecimento dos estudantes. Apresentamos o polígono de Fedathi na figura 2:

Figura 2: Polígono de Fedathi



Fonte: Borges Neto, Pinheiro e Oliveira (2020)

O modelo apresentado consegue efetivar de forma significativa uma educação mediada pelas TDIC, visto que a ação toma como base a postura e a mediação docente ao utilizar tais ferramentas. No contexto contemporâneo o polígono de Fedathi consolida-se como uma opção tangível, visto que contemplamos o crescimento de modalidades de ensino que fazem uso da tecnologia para o desenvolvimento de suas ações e práticas educativas, a exemplo da Educação a Distância e suas respectivas derivações.

A democratização e o acesso à educação a partir de ambientes virtuais hospedados na rede mundial de *internet*, rompe barreiras físicas e temporais. Para ilustrar este contexto, buscamos a partir dos dados do censo da Educação a Distância mais recente, no qual as instituições que ofertam cursos totalmente a distância observaram um aumento de 49,58% no número de matrículas em cursos ofertados totalmente a distância. O ano de referência destes dados é de 2018/2019, e foram publicados pela Associação Brasileira de Educação a distância – ABED (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2018).

Todavia, apesar da democratização da educação permitida pelo contexto tecnológico contemporâneo, inaugurando consequentemente uma nova fase para EaD, pouco se discute sobre a estruturação de uma proposta pedagógica, condizente com o perfil e as características que a modalidade exige, ocorrendo na maioria dos casos a digitalização de

formações e currículos do ensino presencial, que desconsideram totalmente as especificidades, saberes e características que a modalidade exige. Estas inconsistências resultam geralmente no elevado número de evasão e baixos níveis de desempenho dos alunos, que procuram na educação mediada por interfaces tecnológicas, tal qual a EaD, uma oportunidade de formação.

As lacunas existentes nas modalidades educacionais mediadas por tecnologias transcendem o escopo técnico e operacional. A enorme variedade de termos e concepções, geralmente relacionadas ao contexto histórico e às tecnologias empregadas para a realização, demonstram a falta de reflexão sobre o ensino e a aprendizagem na esfera virtual.

Esta realidade nos motivou a considerar a estruturação de um objeto educacional digital alternativo, baseado na metodologia de ensino Sequência Fedathi, que contemple a autogestão da aprendizagem dos sujeitos envolvidos. Essa proposta coaduna com as inúmeras possibilidades de métodos e ferramentas educacionais derivadas da sociedade contemporânea, objetivando propor aos discentes protagonismo e gestão durante o processo de aquisição e construção do conhecimento, visando estimular o fortalecimento de saberes e competências pertencentes a cultura digital, tal qual elenca a competência geral cinco da Base Nacional Curricular Comum – BNCC.

O desafio é grande, mas acreditamos na contribuição desta pesquisa como uma mola propulsora de ressignificação dos modelos educacionais vigentes, em que as TDIC irão compor de forma significativa o cenário educacional. A importância de tal debate reside na reflexão sobre as abordagens educacionais que fazem uso da tecnologia e suas especificidades quanto às concepções de ensino e aprendizagem, colocando em evidência as temáticas sobre currículo, produção de materiais e *design* instrucional, direcionando o atendimento da pluralidade discente e docente, valorizando a autonomia e a reflexão crítica.

### **1.3 O cerne da questão: problemática e questão da pesquisa**

Após a exposição das motivações pessoais e o contexto que constituem a pesquisa, abordaremos neste segmento a questão norteadora central e suas respectivas subquestões que dão origem a este estudo. Destarte:

*Como propor um projeto de design educacional, baseando-se nos princípios e fundamentos da metodologia de ensino Sequência Fedathi?*

Provenientes da questão geral, temos as seguintes derivações:

- Quais abordagens teóricas sócio- cognitivas podem auxiliar na construção do projeto de OED *Raízes*?
- Quais condições tecno- práticas podem servir de base para a estruturação do projeto de OED *Raízes*?
- Quais ferramentas podem mobilizar os conhecimentos prévios e as habilidades dos sujeitos usuários do OED *Raízes*?

#### **1.4 Objetivos**

Após a explanação das questões norteadoras do referido estudo, elencamos agora os objetivos que serão elucidados no decorrer do escrito. Posto isto:

##### **Objetivo Geral**

- Propor um modelo conceitual de Objeto Educacional Digital (OED), baseando-se nos princípios e fundamentos da metodologia de ensino Sequência Fedathi;

##### **Objetivos Específicos:**

- Caracterizar o OED enquanto ambiente fomentador de ensino e aprendizagem em contextos virtuais, baseando-se na metodologia de ensino Sequência Fedathi;
- Definir as concepções teóricas que nortearão a base didático- pedagógica do OED;
- Apresentar as ferramentas que irão compor o OED, discutindo-as a partir da sua base teórica- metodológica.

#### **1.5 Relevância da Pesquisa**

Nesta seção, abordaremos a relevância do presente estudo, elencando os principais fatores que a constroem, bem como as suas contribuições para o contexto educacional digital.

O tema destaca-se primeiramente pelo fator da originalidade, visto que após consulta nos principais bancos de dissertações e teses do Brasil não foram encontrados trabalhos que confluíssem com as temáticas centrais deste escrito, sendo: educação híbrida e sequência Fedathi e objeto educacional digital baseado na Sequência Fedathi.

As principais referências teóricas utilizadas neste trabalho são: Borges Neto (2017;2018;2019) para apresentar a Sequência Fedathi enquanto método de ensino e pesquisa do presente estudo; Shintaku et al (2009), Cirino e Souza (2009), Leffa (2006) e Wiley (2000;

2002) para caracterizar e discutir o conceito de Objeto Educacional Digital; Piaget (1985), Vygotsky (1988) para definição teórica e pedagógica dos parâmetros e ferramentas do OED, e Campos (2005) para discutir a contribuição dos estilos de aprendizagem em modalidades educacionais híbridas; e Behar (2009) para embasar os conceitos de arquitetura e *design* pedagógico de um objeto educacional digital.

No que tange a relevância social e acadêmica, podemos presumir que a concepção e planejamento de um objeto educacional digital, baseado nos princípios e fundamentos da metodologia de ensino Sequência Fedathi, será referencial para futuras práticas educativas híbridas. Além disso, é importante mencionar que, apesar do desenvolvimento da SF dar-se preponderantemente no escopo de um Laboratório que há mais de vinte anos discute temáticas sobre educação digital, EaD, inclusão digital e informática educativa, dentre outras questões inerentes ao contexto contemporâneo, não existem iniciativas ou pesquisas que discutam a transposição da referida metodologia para cenários educacionais virtuais.

Problematizar sobre isso na atualidade faz-se necessário visto que, apesar da enorme popularização e inclusão dos aparatos tecnológicos na educação, tais ações não traspõem as concepções da modalidade presencial, restringindo-se ao mero tecnicismo. O número crescente de ingressantes que buscam a modalidade são inquestionáveis, assim como a enorme evasão, que são justificadas comumente pela falta de adaptação com a esfera virtual e a suposta inaptidão com os recursos disponíveis (ABED, 2018). Para superar tais dificuldades, Gutierrez e Prieto (1994) defendem práticas alternativas para a educação que fazem uso da tecnologia, a exemplo da EaD, funcionando através do envolvimento ativo de seus usuários, assim como defende as ações versadas na Sequência Fedathi e como pretende o OED *Raízes*.

Inquestionavelmente as modalidades de educação presencial e a distância possuem formatos e *modus operandi* distintos. Assim, são necessário métodos e metodologias diversos para ações satisfatórias que elevem o nível de participação e o alcance da aprendizagem dos sujeitos participantes.

Dito isto, o presente estudo contribuirá ainda para uma nova concepção de estruturação de ações educativas que baseiam-se no uso das tecnologias digitais e informacionais, a fim de alcançar novas possibilidades para a educação *online*.

## **1.6 Organização e estruturação da dissertação**

O trabalho em questão faz parte de uma pesquisa colaborativa, que visa a modelização conceitual de um projeto de objeto educacional digital que considere a postura

ativa e autônoma de estudantes virtuais, incentivando a construção de um processo de autogestão da aprendizagem através de ferramentas dirigentes para tal fim. Assim, este trabalho em específico tratará de caracterizar, definir e apresentar as concepções teóricas que basearão o projeto de OED *Raízes*, e a pesquisa “*Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva Fedathiana*”, descreverá sobre os saberes e competências docentes, com expertise em SF.

No primeiro capítulo, intitulado “**Itinerâncias e Percursos Formativos**”, tecemos a introdução do trabalho, dividida em seis subseções, no qual abordamos a justificativa, objetivos, problemáticas e a relevância da pesquisa.

No segundo capítulo, intitulado “**Trilha metodológica: construindo a pesquisa**”, descrevemos o percurso metodológico, bem como o método de pesquisa adotado, a Sequência Fedathi (Meneses & Borges Neto, 2018), apoiada e discutida a partir da teoria do design *Double Diamond* (Council, 2004). Ainda neste segmento é descrito o *locus* onde se desenvolve a pesquisa, o Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC, bem como as respectivas contribuições do referido ambiente para o estudo.

No terceiro capítulo, intitulado “**Tecendo o modelo didático-pedagógico do OED Raízes**”, caracterizamos conceitualmente o OED *Raízes*, discutindo as concepções teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de sua abordagem, relacionando-as com o contexto da educação híbrida. Os estudos que embasam esta sessão são: 1) a teoria cognitivista piagetiana, no qual abordamos especificamente os conceitos de assimilação, acomodação e equilíbrio; 2) a teoria sociointeracionista vygotskyana, em que refletimos a relação sujeito - espaço físico - espaço social, bem como os processos de interação e cooperação; 3) a teoria dos estilos de aprendizagem, no qual discutimos as suas respectivas potencialidades para a modalidade de ensino híbrido; 4) e a Sequência Fedathi de Borges Neto (2013, 2017, 2018, 2019), enquanto metodologia de ensino balizadora de toda ação pedagógica desenvolvida no modelo de OED *Raízes*.

O quarto capítulo<sup>6</sup>, intitulado “**Raízes: Objeto Educacional Digital**” é escrito de forma colaborativa com a pesquisa “*Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva Fedathiana*”, e trata da prototipação do OED *Raízes*, apontando as diretrizes e ferramentas que integram a proposta.

---

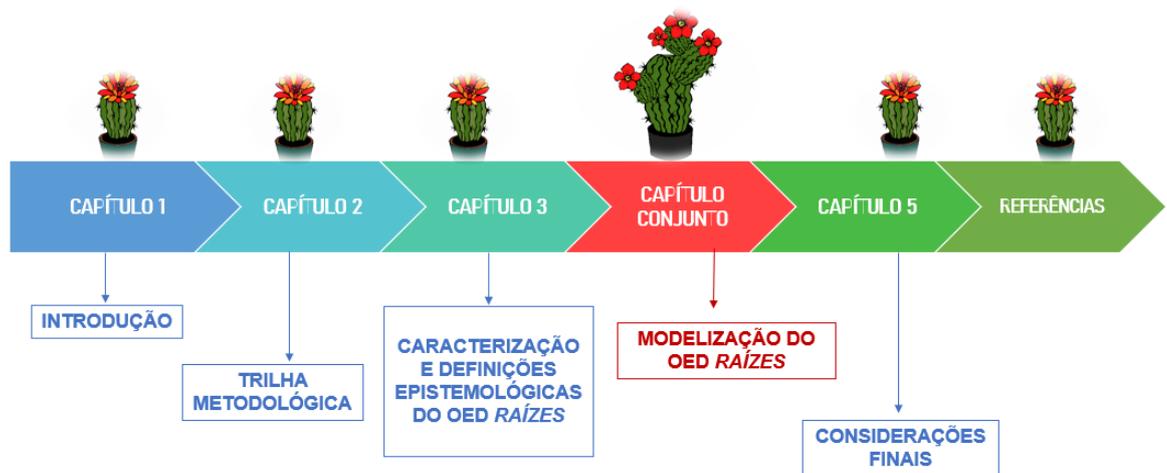
<sup>6</sup> Refere-se especificamente a esta pesquisa. Na pesquisa “*Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva Fedathiana*”, o capítulo escrito em conjunto é o quinto.

O quinto capítulo trata-se das considerações finais, no qual refletimos sobre as contribuições do estudo para a educação, em especial para as modalidades que integram em suas propostas o uso das TDIC. Também elencamos as perspectivas futuras para a execução, aplicação, avaliação e validação do OED proposto.

Seguido do capítulo das considerações finais, temos as referências bibliográficas.

Para ilustrar de forma clara, traçamos na figura 3 o percurso investigativo da pesquisa e seus respectivos capítulos:

Figura 3: Organização dos capítulos da dissertação



Fonte: Elaboração colaborativa (Barbosa e Xavier, 2020)

## 2 TRILHA METODOLÓGICA: CONSTRUINDO A PESQUISA

“A medida que pudermos determinar algo com certeza, primeiro  
temos que duvidar de tudo que sabemos.”  
(René Descartes)

Neste capítulo abordamos em tópicos e subtópicos os aspectos metodológicos da referida pesquisa, sistematizada a partir dos preceitos da Sequência Fedathi enquanto método científico (Borges Neto & Menezes, 2018), bem como o processo de design *Double Diamond* (Council, 2004), caracterizando-se enquanto pesquisa exploratória-descritiva (GIL, 2008).

### 2.1 Sequência Fedathi: uma breve contextualização

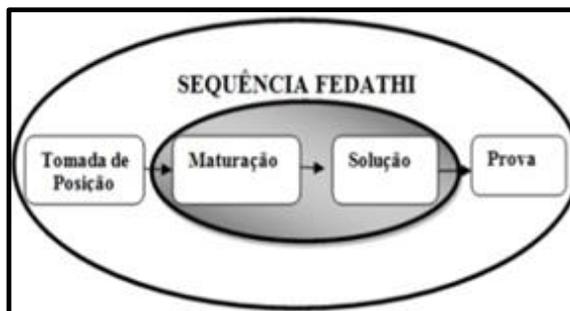
A Sequência Fedathi é uma criação do matemático e professor Herminio Borges Neto, que surge no final da década de 1980, resultante da necessidade em sistematizar uma nova perspectiva educacional que transformasse o modelo de sala de aula tradicional em um verdadeiro campo fértil para pesquisa, exploração e descoberta. Na perspectiva da metodologia de ensino Sequência Fedathi, o aluno sai da zona passiva e torna-se ativo, autônomo, reflexivo e crítico, enquanto o professor transforma-se num indicador de caminhos que tão logo serão percorridos pelos estudantes em busca da aprendizagem e da resolução de problemas.

A idealização da Sequência Fedathi parte da necessidade em superar os problemas de ensinagem<sup>7</sup>, adotando uma estrutura que organiza o fazer pedagógico baseado nas ações incorporadas por um pesquisador ou especialista de determinada área de estudo durante uma pesquisa científica. Para isso, são delimitadas fases de desenvolvimento e ação da SF em contextos educacionais formais e não formais, que apreciaremos na figura 4:

---

<sup>7</sup> Primeiramente a terminologia foi cunhada para designar os problemas da educação, mais especificamente do ensino da matemática, em que constatou-se que o desempenho e as dificuldades de aprendizagem dos estudantes estavam relacionados às posturas adotadas pelos professores em sala de aula. Ou seja, era um problema de ensinagem (professor), e não de aprendizagem (alunos) (SANTANA, 2001, p. 2). Atualmente, o termo consiste em apontar a simbiose dos processos de ensino e aprendizagem, em que ambos repercutem entre si, visto que se um professor adota uma postura docente que incentive a atuação ativa dos estudantes, estes alcançam bons resultados no que concerne à aprendizagem.

Figura 4: Etapas da Sequência Fedathi



Fonte: Souza (2013)

A figura 4 representa as fases que compõem a SF enquanto método de ensino, sendo estas: *tomada de posição*, *maturação*, *solução* e *prova*. Souza *et al* (2013) sugere que as referidas fases sigam as mesmas etapas do trabalho científico de um matemático. Entretanto, com a expansão e uso da SF em outras áreas do conhecimento, os procedimentos adotados em cada fase da SF deve ser semelhante ao trabalho científico, no qual cada sujeito toma por referência as posturas particulares de sua área. Explicamos na tabela a seguir como as respectivas fases se desenvolvem durante a ação docente a seguir:

Quadro 2: Fases da Sequência Fedathi

FASES	CONCEITUAÇÃO
<b>TOMADA DE POSIÇÃO</b>	Consiste na apresentação de uma situação-problema. O docente inicia sua ação através de uma problemática de maneira que instigue os estudantes a adotarem um <i>modus</i> de pesquisa.
<b>MATURAÇÃO</b>	Nesta fase os alunos partem em da solução do problema, a partir da construção e elaboração de hipóteses e modelos conceituais, que perpassam a ação e explicação inicial do professor. Neste sentido, o docente só aparece quando é solicitado ou quando percebe que seus alunos estão totalmente na contramão da resolução. Por sua vez, o professor faz uso de questionamentos e explicações que ajudam os discentes a construírem um raciocínio lógico.
<b>SOLUÇÃO</b>	Nesse momento, os alunos mostram o que encontraram na maturação, apresentando e discutindo as hipóteses elaboradas com o restante da turma e o professor, que, por sua vez, faz questionamentos a fim de esclarecer ou acrescentar mais possibilidades a solução apresentada.
<b>PROVA</b>	Essa é a última fase da sequência. Nela o docente formaliza e contextualiza a temática abordada durante a resolução da situação-problema, fazendo uso do conhecimento formal/ científico e das abordagens constituídas por toda a turma.

Fonte: Adaptada de Souza (2013)

As fases que estão presentes na SF são os passos para a resolução de situações-problemas em contextos educacionais, objetivando uma aprendizagem por meio de reflexões e descobertas. Todavia, para além das fases que norteiam a ação docente, a SF possui um largo campo teórico que constitui fundamentos ou princípios necessários para a atuação e postura docente, que foi surgindo a partir da interação e estudos com outras áreas para além da matemática ao longo dos anos, sendo uma destas a própria pedagogia. Tais princípios são discutidos com maior debruçamento nos capítulos seguintes, visto que os fundamentos e princípios da Sequência Fedathi também são a base pedagógica do OED *Raízes*. Posto isto, apresentamos brevemente os princípios da SF que norteiam a ação em sala de aula na tabela 3:

Quadro 3: Fundamentos e Princípios da Sequência Fedathi

PRINCÍPIOS	FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL
<b>PLATEAU</b>	É essencial para a preparação e planejamento de uma aula, e parte da ideia de que os alunos não são uma <i>tábula rasa</i> . Assim, o professor busca mapear o conjunto de conhecimentos compreendidos pelos alunos, para então planejar sua ação/prática, buscando o nível de equilíbrio da turma. Para isso são utilizadas estratégias como: elaboração de diagnósticos por meio de questionários ou conjunto de questões, revisão dos principais pontos a serem discutidos no conteúdo, ou até mesmo uma conversa informal entre os pares, buscando apresentar o conteúdo no nível de aprendizagem comum a todos os discentes (BEZERRA, 2018, p. 67-71)
<b>SESSÃO DIDÁTICA</b>	É a materialização de toda a ação <b>planejada</b> que o docente pretende realizar, e pode ser constituída de uma ou mais aulas. Na vivência da Sequência Fedathi, espera-se que ao planejar sua sessão didática, o professor considere elementos tais como: sua postura docente, relação entre/com os alunos, escolha dos recursos didáticos e avaliação dos processos constituídos pelo grupo, além de estruturar suas ações a partir das fases que constituem a SF (SOARES, 2018, p. 73- 77)
<b>ACORDO DIDÁTICO</b>	É o conjunto de regras, ajustes e combinados – explícitas e implícitas - entre professores e alunos, idealizado a partir de uma conversa, e que pretende tornar o processo de ensino e aprendizagem harmônico. Assim como o <i>plateau</i> , a elaboração deste tratado deve anteceder a vivência em Sequência FEDATHI propriamente dita, e o professor, ao abordar tal situação, deve manter uma postura conciliadora e não impositiva, esclarecendo ao final que as ‘normas’ são estabelecidas para que cada um cumpra seu papel (RODRIGUES, 2018, p. 55 – 60)
<b>SITUAÇÃO ADIDÁTICA</b>	Acontece geralmente na fase da Maturação, no qual o professor deixa os estudantes elaborarem as próprias hipóteses e construírem o próprio conhecimento, a partir do que já conhecem. É o momento do professor apenas observar o que os alunos estão realizando, intervindo apenas quando

	necessário, mantendo a postura <i>mão no bolso</i> (MENDONÇA, 2018, p. 23-26)
<b>PEDAGOGIA MÃO NO BOLSO</b>	Percorre toda a ação <i>Fedathiana</i> , dando subsídios para a reflexão do professor enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem. Tal princípio intenciona a ressignificação dos papéis em sala de aula, propondo ao professor uma intervenção junto aos alunos que os incentivem à pesquisa, reflexão, colaboração junto aos pares e sistematização dos conhecimentos e conteúdos abordados. Ou seja, a pedagogia mão no bolso auxilia o professor na sua ação em mediar as reflexões, dando oportunidade do aluno pôr a ‘mão na massa’ em vez de fazer por ele, como acontece nos modelos de aulas tradicionais (SANTANA, 2018, p. 15 - 21)
<b>MEDIAÇÃO</b>	É um princípio baseado nas ideias de Levy Vygotsky (1998), e que dá sustentação aos fundamentos da Pedagogia Mão no Bolso. No entanto, se a Pedagogia Mão no bolso é a postura que o professor deve adotar durante sua ação, a mediação por sua vez é o conjunto de atitudes que o professor deverá utilizar para interagir, motivar e intervir junto aos estudantes, fazendo- os saltar do nível de desenvolvimento real para o nível de desenvolvimento potencial (PINHEIRO, 2018, p. 37- 47)
<b>A PERGUNTA</b>	A SF defende o uso da pergunta como estratégia de mediação e reflexão, e não para fins avaliativos, onde geralmente o professor faz perguntas para verificar se o conteúdo que foi transmitido, foi apreendido. Assim, na SF, o professor deve elaborar a pergunta a fim de incentivar os estudantes à reflexão, à pesquisa, e também a perguntarem quando sentirem necessidade (isso não quer dizer que quando o aluno pergunta, o professor responde – vide postura mão no bolso). Ou seja, a pergunta tem aspecto instigador e reflexivo, e por isso deve ser bem planejada e estruturada (SOARES; NOBRE, 2018, p. 27- 35)
<b>CONTRA EXEMPLOS</b>	É usado com o intuito de desequilibrar o estudante, quando este apresenta concepções e soluções da situação- problema colocada pelo professor, que não condiz com os fatos. A partir de perguntas e contra- exemplos, o professor provoca no aluno a reflexão sobre suas ações e seus resultados (FERREIRA, 2018, p. 49-54)
<b>A CONCEPÇÃO DO ERRO</b>	O erro ajuda o professor na investigação do processo de ensino- aprendizagem, quando permite verificar os tópicos com maior índice de dificuldade dos alunos no conteúdo proposto, podendo realizar intervenções relativas ao quadro resultante, aperfeiçoando a exploração e mediação do conteúdo, e conseqüentemente, beneficiando os estudantes (MELO, 2018, p. 61- 64)

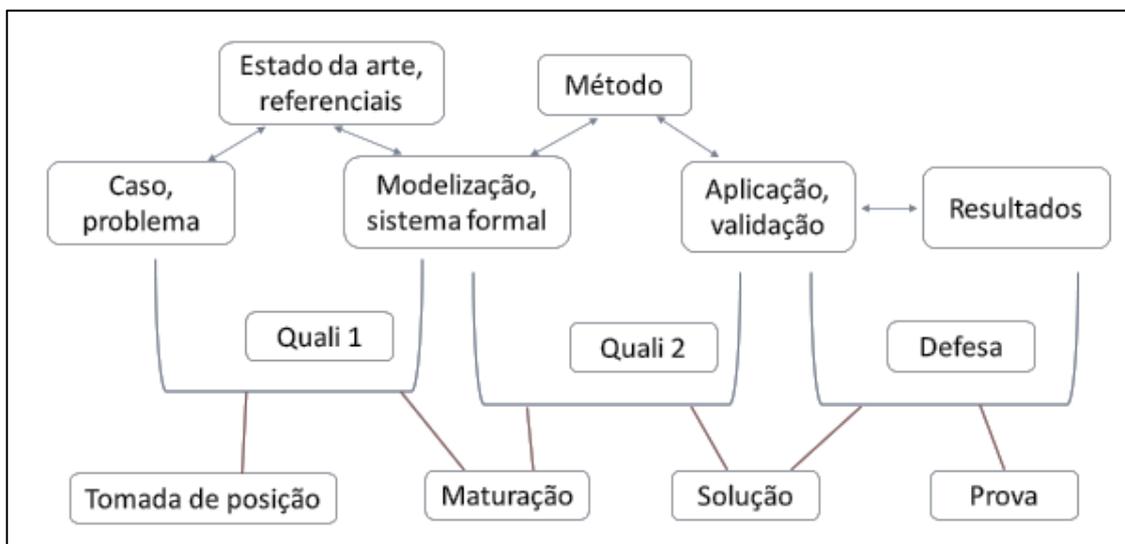
Fonte: Adaptado de Borges Neto (2017)

Após essa breve explanação do surgimento, organização e atuação da Sequência Fedathi como metodologia de ensino, torna-se necessário esclarecer como ela configura-se enquanto método científico neste estudo. Debateremos sobre isso no próximo tópico.

## 2.2 O método científico Fedathi

Após uma breve contextualização da SF enquanto metodologia de ensino, podemos apreender que sua base epistemológica respalda-se nas ações executadas durante uma pesquisa científica. É factível a mobilização do senso investigativo durante as ações versadas na Sequência Fedathi, e como isso produz um efeito significativo antes, durante e depois dos resultados alcançados. Ao se deparar com uma situação problema, apresentada a partir da tomada de posição fedathiana, os sujeitos exercitam habilidades de organização, retenção, classificação, elaboração de hipóteses e raciocínio lógico, conseguindo traçar várias possibilidades e caminhos para chegar à resposta. É um *processo* de experimentação, tentativa e erro, bem comum no cotidiano de cientistas das mais diversas áreas. Percebendo isso, e tomando consciência de que um método científico próprio do Laboratório de Pesquisa Multimeios beneficia no desenvolvimento de pesquisas e pesquisadores que debruçam-se nas temáticas desenvolvidas no âmbito do Laboratório, Borges Neto (2018), em discussão com pesquisadores e estudantes da disciplina “Tópicos Avançados em Educação II - Sequência Fedathi: uma proposta lógico- dedutiva- construtiva”, ofertada pelo programa de pós-graduação em Educação/FACED/UFC, iniciou a estruturação da SF como método de pesquisa. Assim, a partir das fases estabelecidas para as ações da Sequência Fedathi como metodologia de ensino, buscou- se traçar e sistematizar passos/etapas a serem seguidos durante a investigação de uma pesquisa científica. Na figura 5 apresentamos a organização das fases da metodologia de pesquisa Sequência Fedathi:

Figura 5: Fases da metodologia de pesquisa SF



Fonte: Borges Neto (2018)

Ao adotar os pressupostos da SF enquanto método científico, temos como primeira etapa a apresentação/confronto com um problema de pesquisa. Conforme Menezes (2018), neste momento inicial o pesquisador observa e considera os requisitos para a construção de sua pesquisa. É durante esta fase que realiza-se o “estado da arte”, em que através do mapeamento e das leituras realizadas sobre temáticas afins, o pesquisador constrói a justificativa, os objetivos geral e específicos e a fundamentação teórica que embasará seu estudo. É nesse debruçamento inicial que o pesquisador retém o que é necessário ou não para o avanço da pesquisa.

Após filtrar e organizar todas as informações presentes na fase *problema*, seguimos para o segundo momento da pesquisa que utiliza o método científico SF. Equiparada à fase maturação, o passo de *modelização* requer do pesquisador a construção de um modelo formal do problema a ser resolvido. Elucidamos tais concepções a seguir:

A segunda etapa é a modelização do problema, ou seja, como existe uma situação que deve ser resolvida, então deverá ser elaborado um modelo de resolução do problema, elaborando, assim, o objeto de pesquisa, as hipóteses e os objetivos. Por enquanto, está sendo descrito o próprio método científico: há um problema, investigação sob a perspectiva desse problema e tentar formular uma resposta com base num sistema formal. E depois volta para saber se este problema que foi modelizado possui alguma finalidade desde a sua aplicação. É a vivência da maturação, do objeto de pesquisa, em que são traçadas as primeiras estratégias para a consecução da aplicação com amparo num plano formal oriundo de um modelo sistematizado. (Menezes, 2018, p. 27)

Assim como na metodologia de ensino, o método científico Fedathi possui mais dois passos que devem ser vivenciados durante o decorrer da pesquisa, que são: aplicação/validação e resultados. Na *aplicação* ou *validação*, o pesquisador faz uso dos procedimentos metodológicos escolhidos, observando a ocorrência de alterações causadas por estes, avaliando na fase *resultados* os efeitos que a fase anterior proporcionou. É importante mencionar que, apesar da divisão do método em quatro fases/passos, todos interdependem um do outro, tornando a pesquisa em Fedathi um processo cíclico.

Para tanto, nesta pesquisa em questão nos deteremos apenas aos passos de *problema* e *modelização*, já que trata-se da *projeção* das concepções teóricas, pedagógicas e metodológicas de um objeto educacional digital baseado nos princípios da Sequência Fedathi como metodologia de ensino. Contudo, apesar de não ser o objetivo desse estudo a aplicação dos passos *aplicação/validação* e *resultados*, devido à questões práticas como tempo por exemplo, pretendemos em trabalhos futuros alcançar as duas últimas etapas do método científico SF para a concretização do OED *Raízes*.

### **2.3 A construção da pesquisa na perspectiva do *design Double Diamond***

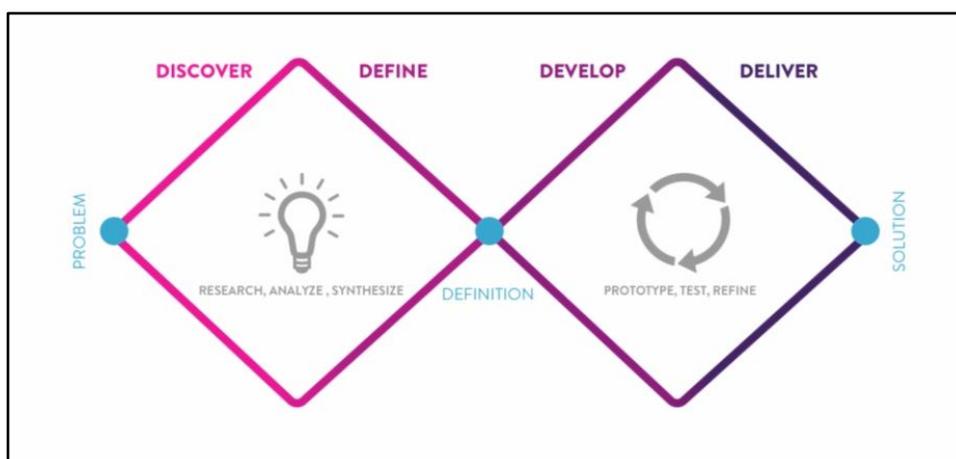
Considerando que a pesquisa em curso insere-se no constructo da modelização de um produto tal qual um objeto educacional digital, pretende-se neste segmento descrever o processo de design *double diamond*, conhecido também como modelo de divergência-convergência, associando o percurso metodológico da pesquisa ao processo de *design* do OED.

O processo de design *double diamond* foi idealizado pela agência inglesa *Design Council*<sup>8</sup>, em meados de 2004, cujo objetivo inicial era delinear um método que tornasse o processo de *design* mais rápido e mais barato, através da solução de situações-problemas observadas no cotidiano. Para isso, os criadores do modelo defendem a imersão completa na situação, observando, registrando e vivenciando as possibilidades que vão surgindo a partir dos movimentos de divergência e convergência, resultando ao final na criação de um produto decorrente de um processo rápido, criativo e de baixo custo. Atualmente, o modelo *double diamond* é reconhecido como flexível e adaptável em qualquer área do conhecimento, contexto ou necessidade. Segundo Silveira *et al* (2018), o modelo *double diamond* consiste em:

[...] é um esquema organizacional aberto que tem como objetivo manter o foco do pesquisador na ação exigida, evitando perder-se no processo criativo de desenvolvimento, e consequentemente, aumentando a eficiência na busca da rápida convergência ao produto final. Vale destacar que se trata de uma metodologia aberta, onde cada etapa básica pode se repartir em outras etapas menores, que por sua vez, podem fazer uso de ferramentas auxiliares para serem cumpridas. (SILVEIRA *et al*, 2018, p.4).

Conforme a organização *Design Council* (2020), o modelo de design diamante duplo divide-se em quatro etapas principais, representadas e divididas na figura 6:

Figura 6: Etapas do processo de design Double Diamond



Fonte: <https://www.vippng.com/>

Como podemos observar, as etapas do referido processo de design são dispostas através de dois diamantes espelhados que se interligam a partir de suas vértices. Ou seja, as

<sup>8</sup> Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/>

ações realizadas a partir do processo de design *double diamond* fundam-se e reverberam-se entre si. Este processo inicia-se a partir de um problema inicial observado, que necessita de solução. É na busca de resolver a situação-problema posta, que vislumbramos a primeira etapa do processo duplo diamante, a descoberta. Na *descoberta* são realizadas as pesquisas quanto a contextualização e compreensão do problema, bem como as variáveis e hipóteses que possam ter incentivado tal situação. Superado este momento, seguimos com a etapa de *definição*, no qual analisa-se os dados coletados na etapa anterior, a fim de estabelecer um planejamento ou mapeamento que norteará a execução da solução.

No terceiro momento parte-se para a etapa de *desenvolvimento*, que como já diz, concretiza-se a partir da elaboração do produto que sanará os problemas inicialmente elencados. Geralmente esta etapa caracteriza-se pela elaboração e teste de protótipos. Por fim, concluímos os procedimentos através da etapa de *entrega*, composta pelo lançamento do produto ao público-alvo, no qual avalia-se a necessidade de possíveis ajustes e melhorias.

Utilizando tais pressupostos no desenvolvimento da presente pesquisa, julgamos que o processo de design *double diamond* articula-se com os procedimentos adotados para a sistematização do objeto educacional digital *Raízes*. A idealização do produto justifica-se na necessidade em apresentar um recurso educativo que contemple tanto o contexto tecnológico contemporâneo, quanto às necessidades dos futuros usuários, e que promova ações educativas versadas na reflexão e na autonomia, e não em meros aspectos tecnicistas.

Após observar e obter o entendimento de tal conjuntura, partimos para a definição e planejamento do produto. Enquanto a etapa inicial de entendimento é a força motriz para o desenvolvimento do OED *Raízes*, a escrita, compilação e organização da dissertação é a própria definição. Ou seja, na perspectiva do processo de design *double diamond*, todos os procedimentos e métodos que permeiam o presente estudo faz parte da etapa de definição, e consequentemente do próprio processo de design do Objeto Educacional Digital.

As etapas de desenvolvimento e entrega, por requererem maior debruçamento e tempo, não serão aprofundadas por ora, mas sim em trabalhos futuros. Isto é, neste primeiro momento, nos deteremos aos procedimentos compreendidos no primeiro diamante, sendo: a pesquisa, análise e síntese. A posteriori, abordaremos as ações sintetizadas no segundo diamante, que propõe a prototipagem, testes e avaliação. Apesar da restrição aos dois momentos iniciais do desenvolvimento do produto, assumimos que o entrelace do processo de design junto ao percurso metodológico possibilita unidade para a definição e construção do OED *Raízes*.

Deste modo, pretendemos ainda neste capítulo propor o diálogo entre o método científico Sequência Fedathi e o processo de design *double diamond*, objetivando demarcar e caracterizar o trabalho investigativo em curso.

## **2.2 A pesquisa: *locus* e organização metodológica**

Nesta seção realiza-se a descrição e apresentação do *locus* da pesquisa, ambientada e vivenciada no Laboratório de Pesquisa Multimeios/FACED/UFC, bem como a forma em que se organiza os passos metodológico baseados no método científico Sequência Fedathi.

### **2.2.1 Laboratório de Pesquisa Multimeios: educação para além das práticas duras**

O laboratório de Pesquisa Multimeios, localizado na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, contribui para a comunidade acadêmica desde 1997, atuando a partir de temáticas que abordam o ensino da matemática, o uso das tecnologias digitais da comunicação e informação na educação, formação de professores e educação a distância, dentre outros. Conforme Torres (2014), o laboratório começou a ser gestado através do Programa de Apoio à Integração Graduação/Pós-Graduação – PROIN, objetivando apoiar o desenvolvimento da pesquisa e do ensino, bem como suporte para experiências educativas, especificamente as práticas assistidas por computadores.

Apesar do movimento tímido inicialmente, o Laboratório Multimeios, ou MM, como muitos dos pesquisadores que já passaram por lá carinhosamente o chamam, gerou um movimento significativo com relação ao desenvolvimento de *softwares*, a exemplo do *Cabri-géomètre*, desenvolvido para o ensino da matemática, o que confluía muito bem com o momento que a educação vivia: o início das discussões sobre a inclusão da tecnologia em sala de aula.

Após esse momento inicial, Torres (2014, p. 80) resgata que em 1999, o Laboratório já agregava um número relevante de integrantes, dentre estes professores e estudantes de graduação e pós-graduação, que preocupavam-se agora em pesquisar com mais densidade as questões relacionadas a inclusão do computador no desenvolvimento de práticas educativas. Este cenário rende ao Laboratório a aquisição de um espaço maior para a realização de suas atividades, resultando na consolidação deste espaço na FACED/UFC.

Além da consolidação física, o laboratório MM passou a ser reconhecido como um dos principais mediadores de discussões sobre informática educativa e informática na educação,

buscando formas de inserir a universidade no contexto sociocultural que emergia a partir da evolução tecnológica que ganhava forças na virada do século.

É nessa perspectiva que o Laboratório passa então a ofertar cursos de especialização e de extensão na modalidade semipresencial, fazendo uso dos ambientes virtuais de ensino<sup>9</sup>, como o Moodle Multimeios e o TelEduc. As temáticas destas ações se dedicavam a discutir, prioritariamente, temas como Informática Educativa, Educação a distância e Sequência Fedathi. Em consequência desse movimento, e da eminente transformação social proporcionada pela entrada da tecnologia em nossos cotidianos na contemporaneidade, o curso de graduação em Pedagogia passa a dispor em sua grade curricular disciplinas que envolvesse o uso de aparatos tecnológicos. Não por acaso, os professores que compunham o laboratório passam a ser os docentes das referidas disciplinas, atuando numa perspectiva prática que objetivava a formação de professores para atuar no cenário contemporâneo.

Porém, a inclusão, permanência e avanço das referidas áreas no campo educacional enfrentam algumas dificuldades. Nota-se uma espécie de resistência dos estudantes quanto às disciplinas ofertadas na modalidade híbrida, com suporte nas tecnologias, forçando avaliações e reflexões constantes do grupo de pesquisadores e professores do Laboratório Multimeios quanto a estes aspectos, visando a ‘melhoria’ das disciplinas e das atividades desenvolvidas a distância. Entretanto, chega-se a conclusão de que estas eram questões mais intrínsecas às discussões e mobilizações curriculares, do que do próprio *modus operandi* nas disciplinas ofertadas, bem como da cultura educacional dos discentes, que até se depararem com uma disciplina no formato semipresencial/híbrido, foram submetidos a um sistema educacional predominantemente presencial.

Como relatado na introdução deste estudo, as experiências como aluna e monitora das disciplinas de informática educativa e educação a distância foram essenciais para a compreensão e reflexão dos modos de ação, uso de ferramentas e práticas que estas dispõe. Chegamos à conclusão de que um espaço ou ferramenta, capaz de provocar nos sujeitos práticas de autogestão e regulação do próprio processo educacional, a partir de descoberta, reflexão, tentativa e erro/acerto, seria motivador em práticas mediadas por tecnologias.

Os fatores mencionados no parágrafo anterior são uma das forças motriz destes estudo, no qual busca-se empreender um espaço/ferramentas capazes de ressaltar os aspectos

---

<sup>9</sup> Nomenclatura estabelecida no laboratório de pesquisa multimeios, caracterizando um AVE como espaço de formação, intenção formativa e pedagógica e mediação, refletindo, caracterizando e contrapondo-se ao conceito de AVA como um espaço em que se supõe o processo de aprendizagem sem, tecnicamente, a necessidade de uma proposta de ensino consolidada. (SOARES, 2017, p. 76)

positivos da inclusão da tecnologia na educação, e como esta relação pode resultar em processos significativos de ensino e aprendizagem, permeado de autonomia, reflexão e criticidade, em que os estudantes atuam num processo de co-gestão do conhecimento, juntamente com o professor. Sabe-se que para isso é necessário uma metodologia de ensino consolidada, tal qual a Sequência Fedathi.

Embora o seio fortalecedor da referida metodologia de ensino ser o próprio Laboratório de Pesquisa Multimeios, protagonista quanto às discussões sobre a inclusão das tecnologias digitais na educação e na produção de *softwares* para o ensino, ainda não havia se pensado numa proposta de potencializar o uso da SF para a ambiência virtual. É óbvio que ao longo dos anos algumas experiências com uso da Sequência Fedathi em práticas de educação híbrida foram executadas, como veremos na figura 7. Contudo, tal uso é feito de forma fragmentada, não se constituindo de fato em um *modus fedathiano*, visto que são utilizados apenas alguns dos pressupostos da referida metodologia, de modo que chegamos à conclusão de não se caracterizar como uma ação baseada em Sequência Fedathi<sup>10</sup>.

Figura 7: Aplicação da Sequência Fedathi na disciplina EaD<sup>11</sup>



Fonte: Adaptado do Moodle Multimeios

<sup>10</sup> A afirmação parte da concepção de que a prática educacional versada em Sequência Fedathi é um processo que busca a partir dos seus pressupostos uma relação de correspondência e mutualidade. Ao utilizar apenas alguns fundamentos constituintes da SF, tornamos automaticamente a prática educativa enrijecida, que dar-se através de convicções e ações automatizadas, como se fosse uma receita de bolo. Já mencionamos que a SF não se trata de um passo a passo, e que para se alcançar bons resultados faz necessário a incursão dos discente e docente em todas fases e princípios, a partir claro de uma postura de mediação adotada pelo professor.

<sup>11</sup> É importante ressaltar que embora a representação da imagem proponha indiretamente uma linearidade das fases da metodologia de Ensino Sequência Fedathi, isso não acontece na prática. As fases da Sequência Fedathi não seguem uma ordem linear, podendo sempre avançar ou retornar entre as fases sempre que necessário.

A figura 7 representa a aplicação da SF durante um fórum temático realizado na disciplina de Educação a Distância, no qual podemos assinalar de maneira bem elementar as fases que compõem a referida metodologia. Percebe-se que durante esta ação não são utilizados os princípios que regem a ação Fedathiana, tais quais o contraexemplo, a mediação a partir perguntas que desestabilizem o educando, a proposição e desenvolvimento de hipóteses, dentre outras. Neste exemplo, especificamente, são promovidas posturas reativas, não mobilizadoras de conceitos e estratégias como objetiva a SF. Acreditamos que isso ocorra haja vista que a SF, enquanto metodologia de ensino para a virtualidade é pouco explorada e difundida. A mediação necessária para a realização da ação fedathiana em contextos virtuais torna-se limitada devido a comunicação e o contato que é feito, na grande maioria das vezes, em momentos distintos. Em outros termos, perde-se o *feeling* proporcionado em momentos síncronos, ou mesmo em situações de ensino presenciais.

À vista disso, tem-se a necessidade de aplicar, efetivamente, a concepção metodológica que rege as atividades do Laboratório de Pesquisa Multimeios nas atividades desenvolvidas no âmbito da educação formalizada pelas tecnologias e aparatos digitais. É em busca desse empreendimento que surge a ideia de conceber o objeto educacional *Raízes*, no qual suas ferramentas serão idealizadas de forma a mobilizar nos sujeitos uma ação autônoma e reflexiva, a partir de um processo não-linear de indução e descoberta.

#### **2.4.2 Itinerância metodológica e passos da pesquisa: o diálogo entre a Sequência Fedathi e o processo de *design Double Diamond***

Nesta subseção discutiremos o entrelace da teorias Sequência Fedathi enquanto método científico e o processo de *design double diamond*, a fim de caracterizar o percurso metodológico adotado no presente estudo. Ambas já foram descritas e discutidas anteriormente, apontando possibilidade de interlocução entre as duas.

A pesquisa surge e se fortalece através da dialética teórica e empirista, caracterizando-se pela abordagem qualitativa, cujo objetivo é *explorar* e *descrever* os acontecimentos que permeiam as práticas educativas mediadas por tecnologias digitais desempenhadas no/pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios, a fim de estruturar um OED baseado nos princípios da metodologia de ensino Sequência Fedathi. O métodos de coleta de dados utilizado foi a pesquisa documental e bibliográfica.

Assim, nos remetemos primeiramente às ideias de Gil (2008), no que tange a caracterização de uma pesquisa exploratória:

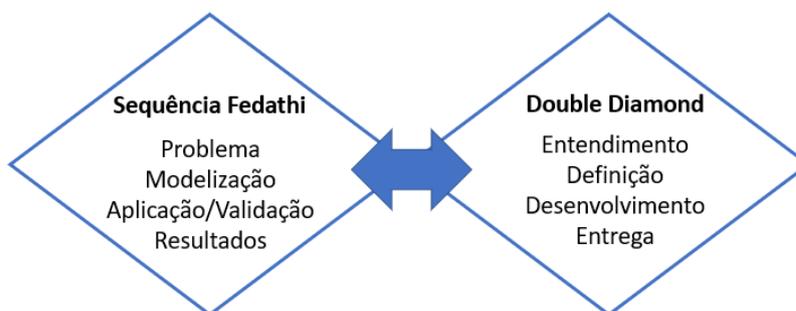
As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores [...] Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. [...] são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. (GIL, 2008, p. 46)

Quanto aos objetivos da pesquisa descritiva, Gil (2008, p. 47) elucida que estas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno [...]”.

O presente estudo caracteriza-se enquanto pesquisa exploratória pois surge da constatação de lacunas observadas durante experiências do cotidiano, que necessitam de propostas, ações e definições para saná-las, tal qual a modelização do OED Raízes. Para alcançar tais objetivos, é realizado geralmente revisão bibliográfica e documental.

O conjunto de procedimentos metodológicos foram organizados a partir do método científico sequência Fedathi e do processo de design *double diamond*. Na figura 8, demonstramos a correspondência das duas teorias:

Figura 8: Diálogo entre o método científico SF e o processo DDD



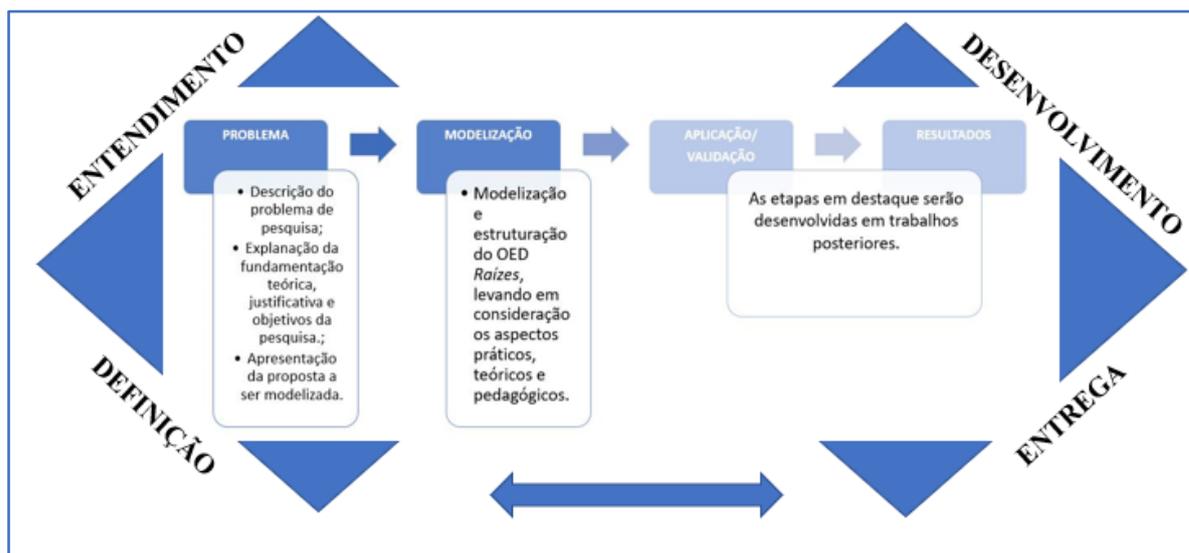
Fonte: Elaboração própria

Ambas teorias compreendem etapas de desenvolvimento que priorizam o trabalho investigativo. Podemos caracterizar que a primeira ação de uma pesquisa científica consiste em entender um problema, observando seu contexto e suas nuances. Estas intervenções descrevem tanto a primeira etapa da Sequência Fedathi, quanto do processo de design *double diamond*. A definição, num segundo momento, é necessária para o processo de modelização e caracterização de um produto em construção. O momento de aplicação/validação no contexto da SF relaciona-se com a etapa de desenvolvimento, visto que ambos sistematizam um modelo para a solução

de problemas. Já a culminância do percurso investigativo perfaz nas etapas de resultados e entrega, concretizando o conjunto de ações através da entrega de um modelo/produto.

No intuito de subsidiar a visualização dos passos metodológicos expostos, formalizamos a partir da figura 9 as ações desenvolvidas em cada uma das etapas da pesquisa, relacionando-as:

Figura 9 : Percurso investigativo



Fonte: Elaboração própria

O segundo capítulo deste estudo abordou os fundamentos e a organização metodológica da pesquisa em questão, elencando e caracterizando a Sequência Fedathi sob duas perspectivas: metodologia científica e metodologia de ensino. Além disso, os autores do estudo apresentam a teoria do *Double Diamond*, alinhando e dialogando a referida teoria com o processo metodológico da Sequência Fedathi.

Posto isto, no capítulo três é realizado o levantamento bibliográfico, mapeando e discutindo a base epistemológica que fundamenta a modelização do Objeto Educacional Digital *Raízes*, abordando as teorias da aprendizagem, a conceituação e caracterização de um OED.

No capítulo 4, apresentamos, através da confluência das duas pesquisas que desenvolvem este produto, o *design* e as ferramentas que constituirão o OED, elencando as possíveis contribuições para a autogestão da aprendizagem em contextos virtuais.

### 3 TECENDO O MODELO DIDÁTICO- PEDAGÓGICO DO OED RAÍZES

*“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces.”  
Aristóteles*

Este capítulo dispõe as bases epistêmicas do Objeto Educacional Digital *Raízes*, apresentando as concepções teóricas e pedagógicas incorporadas ao modelo em construção. Num primeiro momento definimos e discutimos sobre o conceito de Objeto Educacional Digital, justificando nossa escolha por tal termo. Em seguida, delineamos as concepções teóricas quanto a aprendizagem que pautam este projeto.

#### 3.1 Definições epistêmicas de um Objeto Educacional Digital (OED)

Afinal, o que é um Objeto Educacional Digital? Quais os seus objetivos e sua relação com a educação? Onde e quando podem ser utilizados? Estas questões e tantas outras, nos motivaram a buscar na literatura científica as definições de OED, visando compreendê-lo em sua totalidade. Contudo, constatamos que os resultados encontrados apontavam outras nomenclaturas, sendo as mais recorrentes: objeto de aprendizagem, objetos digitais de aprendizagem, recursos educacionais digitais, recursos educacionais abertos, dentre outras.

Tal cenário decorre da falta de concordância e aprofundamento de pesquisas sobre o tema em questão. Entretanto, esta indeterminação também pode estar relacionada com a tradução literal do termo original “*Learning Object*”, que no português pode adquirir dois significados: objeto de aprendizagem ou objeto educacional.

Considerando estes fatos, verificamos a necessidade de localizar e determinar o período e as intenções que levaram à alcinha do termo *learning object*. Desta forma, realizamos uma revisão bibliográfica sobre o tema, buscando pelos termos *learning object*, *objeto educacional* e *objeto de aprendizagem*. Os resultados encontrados conferiram a Wayne Hodgins os créditos para a criação do termo “*Learning Object*”, que intenta designar uma ferramenta ou aparato, digital ou não digital, que busca auxiliar a dinâmica educacional durante os processos de ensino e aprendizagem.

Apesar de Hodgins (2002) ser o responsável pela criação do termo *learning object*, em 1994, a definição mais conhecida e repercutida sobre o assunto durante a nossa revisão bibliográfica é do Institute of Electrical and Electronics Engineer’s - IEEE<sup>12</sup>, que especifica um

---

<sup>12</sup> <https://www.ieee.org/>

*object learning* como “qualquer entidade, digital ou não, que pode ser usado, reutilizado ou referenciado durante o aprendizado apoiado pela tecnologia” (IEEE, 2002).

Assim, toda ferramenta ou recurso, seja de natureza digital ou não digital, cujo objetivo é a mediação do conhecimento e da aprendizagem, pode ser considerado um objeto educacional e/ou de aprendizagem. Mas, apesar da tradução e da grande maioria das pesquisas sobre o tema indicarem similaridade entre os termos, alguns autores apontam diferenças tênues entre o que seja um objeto de aprendizagem e um objeto educacional, e a grande maioria das pesquisas sobre o assunto limitam-se ao conceito de Objeto de Aprendizagem (OA).

Com base na revisão bibliográfica, nos dedicaremos nas linhas seguintes em descrever as características e diferenças de tais objetos, visando justificar a nossa escolha por definir o *Raízes* enquanto um Objeto Educacional Digital.

Shintaku *et al* (2009) define um objeto educacional como um recurso que possui vasta possibilidades de uso, em variados contextos, compondo, inclusive, práticas com objetos de aprendizagem. Já o objeto de aprendizagem visa mediar a aprendizagem a partir de uma unidade de conteúdo informatizada, com objetivos definidos que deverão ser alcançados ao final do processo. Ao discutir os dois termos os autores deixam claro que a natureza de um objeto educacional é mais complexa do que a do objeto de aprendizagem, não elencando, no entanto, os motivos para tais afirmações. Contudo, concluímos que a possibilidade de objetos educacionais digitais integrarem ações educativas com objetos de aprendizagem seria a principal razão para estas alegações.

Cirino e Souza (2009) argumentam que um objeto de aprendizagem são recursos instrucionais, que auxiliam na mediação de professores. Conforme os autores, o uso deve ser “precedido ao menos pelo domínio do conteúdo” (CIRINO & SOUZA, 2009, p.12), colocando o processo educacional, mediado por um objeto de aprendizagem num patamar conteudista, tal qual já acontecem em ações educativas sem o uso da tecnologia. As concepções dos autores designam que apenas o uso de objetos de aprendizagem, por ele próprio, já beneficia a prática educativa, favorecendo conseqüentemente a aprendizagem, não considerando as posturas de docentes e discentes envolvidos no processo educacional.

Leffa (2006) e Wiley (2000; 2002), retratam em suas pesquisas objetos educacionais digitais e objetos de aprendizagem como equivalentes. Ambos afirmam que um objeto de aprendizagem pode ser qualquer ferramenta digital com objetivo educacional.

A discussão sobre o tema e a quantidade de pesquisas são inesgotáveis, e não há consonância entre os conceitos. A grande maioria dos estudos utilizam o termo Objetos de aprendizagem, e as que valem-se da concepção de objeto educacional procedem como se

fossem similares, apesar do apontamento de contrastes por parte de alguns autores. É um movimento tímido, que nos faz refletir sobre a escolha de se fazer uso pelo termo OA ou OED. Assim, entendemos que esta definição parte de algo mais profundo, dependendo das concepções teóricas, metodológicas e pedagógicas de quem usa/cria um objeto desta natureza. Seguindo este pressuposto, passamos a buscar pelos termos em questão nas diretrizes educacionais brasileira, objetivando compreender o papel destes objetos na educação da contemporaneidade.

Destarte, no que concerne a legislação educacional brasileira, o termo objeto educacional digital aparece nos documentos do Programa Nacional do Livro didático – PNLD, que caracterizam e designam um OED como qualquer material multimídia (simuladores, vídeos, imagens, jogos, etc), que visa complementar as ações de ensino e os conteúdos dos livros didáticos. A inclusão dos OEDs através do PNLD ocorrem desde 2011, e objetivam a flexibilização e atualização dos currículos escolares, buscando inserir a educação no contexto das mudanças tecno-sociais da contemporaneidade. Este pressuposto coaduna com a ideia do webcurrículo, defendido por Rojo (2013, p.7), que assegura: “É preciso que a instituição escolar prepare a população para um funcionamento da sociedade cada vez mais digital [...]”.

Nesta conjuntura de informatização crescente, no qual faz-se necessário mudanças no cenário educacional, cria-se em 2008 o Banco Internacional de Objetos Educacionais – BIOE<sup>13</sup>, produto da parceria entre o Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação a Distância – SED, Ministério da Ciência e da Tecnologia – MCT, Rede Latino-americana de Portais Educacionais – RELPE e a Organização dos Estados Ibero-americanos - OEI, tendo ainda parceria com várias universidades brasileiras e estrangeiras. Trata-se de um repositório, cujo objetivo é armazenar e gerenciar objetos educacionais digitais. Conforme informações da página oficial:

O Banco Internacional de Objetos Educacionais é um portal para assessorar o professor. No banco, estão disponíveis recursos educacionais gratuitos em diversas mídias e idiomas (áudio, vídeo, animação/simulação, imagem, hipertexto, softwares educacionais) que atendem desde a educação básica até a superior, nas diversas áreas do conhecimento. (BRASIL, 2020)

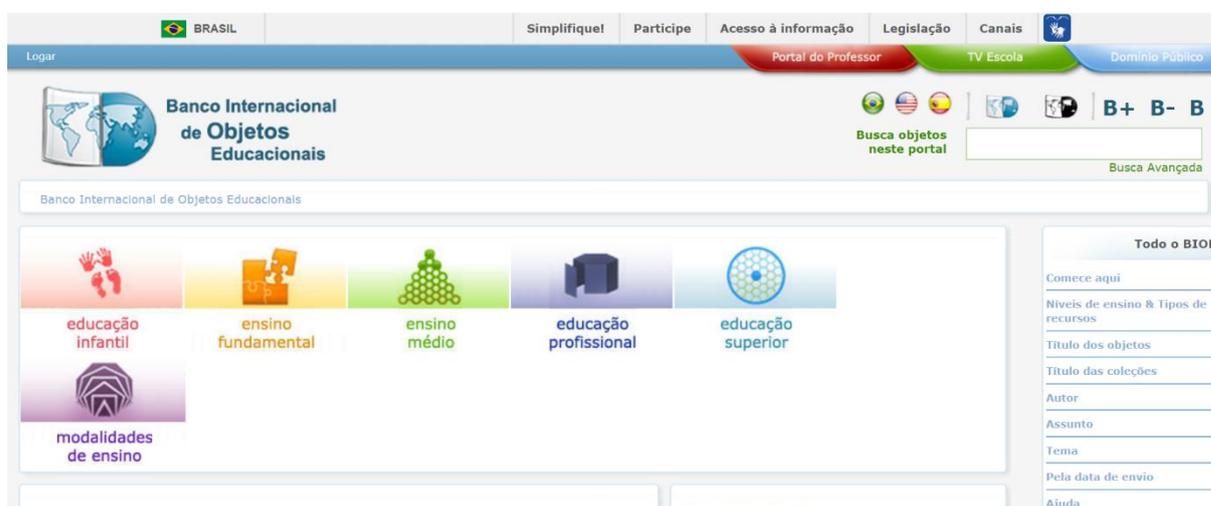
A criação do BIOE é um avanço significativo na conjuntura educacional brasileira, pois certifica a imersão do processo educativo na cultura multimídia, oferecendo possibilidades mais interessantes e abrangentes para professores e alunos. Em 2020, consta no repositório cerca de 25.937 objetos no acervo, todos de acesso público. Para fazer parte da coleção do BIOE, os objetos educacionais digitais passam por avaliações de equipes de especialistas, compostas por profissionais colaboradores das universidades parceiras. Os arquivos dividem-

---

<sup>13</sup> Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

se por áreas de conhecimento e níveis de ensino, que vão desde da educação infantil até o ensino superior. Na figura 10 trazemos um print da página inicial do BIOE:

Figura 10: Página inicial BIOE



Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

Os objetos educacionais digitais armazenados no BIOE são acessados por usuários de 159 países, e dividem-se em oito categorias distintas, sendo: animação/simulação, áudio, experimento prático, hipertexto, imagem, mapa, *software* educacional e vídeo. O acervo conta também com OEDs de outros países, que podem ser acessados através de onze idiomas diferentes. No quadro abaixo demonstramos a quantidade de objetos educacionais distribuídos por níveis de ensino:

Quadro 4: OED's do BIOE divididos por níveis de ensino

<b>Educação Infantil</b>	<b>Ensino Fundamental</b>	<b>Ensino Médio</b>	<b>Educação Profissional</b>	<b>Ensino Superior</b>
851	5.068	10.289	523	9.206

Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

A análise do BIOE, bem como a especificação do que seja um OED no Programa nacional do livro didático, esclareceu algumas lacunas provenientes da revisão bibliográfica. Em ambos cenários admite-se que um objeto educacional digital é um artefato que auxilia no processo de ensino e aprendizagem, assumindo múltiplos formatos, como: imagens, vídeos, áudios, simuladores, dentre outros.

Todavia, constatamos que apesar da clareza demonstrada quanto aos aspectos técnicos, bem como a definição de que um OED é uma ferramenta de auxílio para facilitar o

ensino e a aprendizagem, percebemos a carência de orientação para o uso destes dispositivos. É como se, para funcionar, os objetos educacionais não dependessem de uma postura docente e de uma concepção pedagógica delineada, o que reforça o caráter tecnicista atribuído a tecnologia, mesmo no campo educacional.

Borges Neto e Capelo Borges (2007) traduzem os aspectos da inclusão digital em meio educacional a partir de dois conceitos distintos: o saber digital e o conhecimento digital. A concepção do saber digital relaciona-se com uma visão instrumentalista, visto que ao deparar-se com uma situação-problema o sujeito faz uso de uma ação cognitiva já constituída ou apropriada socialmente, resolvendo o problema. Esta situação acontece geralmente acontece sem a intervenção direta de terceiros, e não gera novos saberes. Já o conhecimento digital aborda uma outra perspectiva de uso dos aparatos tecnológicos, visto que este gera resultados que vão além da situação-problema posta inicialmente. O sujeito que possui o conhecimento digital não media a ferramenta digital, mas é mediado por ela. Ou seja, ele aprende através dela. Tais perspectivas derivam de ações pedagógicas planejadas, que buscam promover aprendizagem baseada na reflexão e na ação. São essas atitudes que devem pautar o uso de ferramentas ou aparatos digitais em contextos educacionais.

Deste modo, para além da compreensão conceitual do que seja um objeto educacional digital, é indispensável uma metodologia de ensino capaz de conduzir professores e estudantes quanto ao seu uso, para que resultados significativos sejam alcançados. Pois, na ausência deste tipo de orientação o que pode ocorrer é a mera repetição de práticas tradicionais, através dos novos recursos multimídia. A problemática maior no cenário educacional atual é a ausência de metodologias capazes de mediar o ensino a partir da tecnologia. Assim nas próximas sessões elencamos a modalidade de ensino que contextualiza este escrito, bem como a metodologia de ensino Sequência Fedathi que será a base pedagógica norteadora do OED *Raízes*.

### **3.2 Educação e contemporaneidade nas raízes do ensino híbrido**

A transição da sociedade industrial para a sociedade da informação instituem mudanças no *modus operandis* da sociedade, produzindo desafios e necessidades que são sentidas em todos os setores, inclusive na educação. Se no período anterior a massificação da tecnologia o ensino tinha função e características fundamentalmente tecnicistas, na era da informação a aprendizagem deve ser um processo atrelado com a realidade do aluno, no qual a construção do conhecimento acontece através da troca e da colaboração entre os pares.

A tecnologia surge na educação como uma ferramenta facilitadora e potencializadora dos processos de ensino e aprendizagem, fornecendo inúmeras possibilidades educativas e formativas. O ensino híbrido gera expectativa neste cenário, visto que ao integrar as TDIC ao ensino, permite aos atores do processo educativo construir o diálogo, a ação e o conhecimento numa perspectiva que independe da presencialidade, do tempo e do espaço físico.

O ensino híbrido, ou *Blended learning*, deriva da perspectiva de Educação a Distância, em que os processos didáticos-pedagógicos ocorrem a partir das TDIC. Entretanto, a perspectiva híbrida propõe mesclar o ensino presencial e *online*, numa proposta de complementaridade.

Para Moreira *et al* (2015) o ensino híbrido configura-se como uma estratégia dinâmica, que envolve diferentes abordagens, tecnologias e espaços de aprendizagem, surgindo do massivo desenvolvimento tecnológico do último século e intencionando inovar os sistemas de ensino a partir da integração das tecnologias digitais de comunicação e informação. Para os autores, a flexibilidade é o ponto alto da modalidade, pois permite que professores e alunos dialoguem no sentido de uma pedagogia transformadora, crítica e reflexiva.

As diferenças do ensino híbrido com outras modalidades de ensino mediadas pelas tecnologias digitais, tal qual a própria EaD, é tênue, e por este motivo existe a dificuldade em definir se uma prática educativa mediada pela tecnologia é ou não híbrida. Compreendendo esta situação, Allen *et al* (2007) elaboram a classificação de cursos que usam tecnologia de acordo com a porcentagem de atividades e conteúdos disponíveis *online*. Verificamos tais dados no quadro abaixo:

Quadro 5: Modalidade educativa baseada na porcentagem *online*

<b>% de conteúdos e atividades na ambiência <i>online</i></b>	<b>Tipo de curso</b>
0%	Tradicional
1% - 29%	<i>Web Facilitated</i>
30% - 79%	Híbrido
80% ou +	Online

Fonte: Baseado em Allen, Seaman e Garret (2007)

Os dados do quadro acima coadunam com as mudanças realizadas recentemente na legislação da EaD brasileira, no qual a portaria 2.117/19 autoriza as instituições federais a ofertarem em cursos presenciais cerca de 40% das atividades na modalidade a distância. Anteriormente, o limite era apenas 20%. Com essas mudanças na legislação, o ensino superior

brasileiro passa adotar a perspectiva do ensino híbrido, segundo a perspectiva apontada no quadro anteriormente apresentado.

Partindo desse entendimento, evidenciamos as atividades desenvolvidas pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios nas disciplinas de Educação a Distância e Informática Educativa, ofertadas na grade curricular do curso de Pedagogia/UFC, que desde 2004 vem sendo ofertada com carga horária de 25% presencial e 75% *online*. Em um total de dezesseis dias de aula, apenas quatro acontecem de forma presencial, dividindo-se em: aula inaugural, oficinas sobre algum tema relacionado ao conteúdo das disciplinas, avaliação presencial e avaliação final. As demais aulas restantes são organizadas e planejadas na ambiência virtual, utilizando os AVEs Moodle MM e o Teleduc, como também a rede social *Facebook*<sup>14</sup>.

Entretanto, apesar do acompanhamento das tendências informacionais e tecnológicas da sociedade, há alguns limites que devem ser superados no que tange às modalidades educacionais mediadas pelas TDIC.

A principal problemática está relacionada ao número elevado de evasão da modalidade. Conforme o último censo da EaD, com referência dos anos de 2018 e 2019, a taxa de evasão em cursos à distância e semipresenciais são de 51,43% e 65,98%, respectivamente. Percebe-se que nos cursos constituídos por momentos presenciais e a distância a taxa é maior do que nos cursos que acontecem totalmente a distância. Mas por que isso acontece?

Os motivos podem ser diversos, desde a problemas relacionados com o ambiente virtual escolhido, a escolha dos materiais didático-pedagógicos, a postura e interação com professores e tutores, dentre outros. Para Woodley e Simpson (2014) “A forma como um curso de educação a distância está estruturado, sua carga de trabalho, suas estratégias de avaliação e seu estilo de escrita, tudo isso afeta na sua taxa de retenção”.

O cenário de evasão também é comum nas ações educacionais híbridas promovidas pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios. Assim, no sentido de buscar soluções para a problemática apontada, passamos a elencar características e condições consideradas fundamentais para o desenvolvimento de atividades educativas híbridas. Tal discussão culminou na enumeração de alguns critérios, tais quais: 1) incentivo a autonomia discente; 2) atividades e ações que fossem além dos fóruns temáticos e das sessões de bate-papo; 3) percursos formativos fomentados pela reflexão e ação; 4) apoio e cooperação significativa de professores e formadores, dentre outros.

---

<sup>14</sup> Disponível em: <https://www.facebook.com/>

Os parâmetros descritos transpassam, direta e indiretamente, a ação do professor pois, mesmo em modalidades educacionais mediadas pelas TDIC, as ações pedagógicas são antecedidas pelo planejamento do docente. Em outras palavras, as dificuldades na modalidade híbrida podem estar relacionada com a *ensinagem*. Sendo assim, faz-se necessário a aplicação de metodologias de ensino que foquem na postura docente, objetivando melhorias no desempenho e participação dos estudantes.

Posto isto, apresentamos e defendemos a aplicação da metodologia de ensino Sequência Fedathi em modelos educacionais híbridos. As ações desenvolvidas pelo Laboratório Multimeios já exploram essa possibilidade, obtendo grandes resultados, e é fundamentando-se nestes que idealizamos a criação do *Raízes*, um objeto educacional digital com *design* pedagógico baseado nos princípios e desenvolvimento da SF, destinados para o uso de professores fedathianos no contexto educacional híbrido.

A ferramenta surge na tentativa de enfrentar os desafios apontados, propondo novos paradigmas educacionais para a contemporaneidade. Neste sentido, apresentamos na próxima sessão a metodologia de ensino norteadora do OED *Raízes*.

### **3.3 Metodologia de ensino Sequência Fedathi e o Objeto Educacional Digital: em busca de uma educação *enraizada***

A temática educação remete-nos a uma figura icônica do processo educativo: o professor/mestre, aquele que é visto como o ‘detentor’ de todos os conhecimentos existentes no mundo, e que deve ser seguido sem inquirições. A postura e a função deste profissional não mudou muito desde a formalização da profissão docente, apesar das inúmeras mudanças na sociedade. O processo educativo, e a prática docente com intencionalidade no aprendizado do estudante, ainda é, na grande maioria das vezes, tradicional, colonial e hierarquizada.

É problemático perceber que tal conjuntura perpetua-se no contexto contemporâneo, em que a tecnologia ocupa cada vez mais espaço no planejamento e nas rotinas educacionais. Apesar do desenvolvimento de ferramentas, aparatos e subsídios tecnológicos, idealizados para auxiliar e facilitar o processo educativo e o trabalho do professor, observa-se a exiguidade de propostas pedagógicas capazes de mediar as construções de conhecimento por meio da tecnologia, pois ao incluir uma ferramenta desta natureza oculta-se de maneira implícita o papel do professor mediador. Em outras palavras, presume-se que em ações educativas mediadas pela tecnologia, a aprendizagem passa a ocorrer a partir, apenas, da interação entre aluno e aparato, relegando ao professor o papel de mero coadjuvante.

Verificando que tal realidade, bem como as práticas educativas ditas tradicionais, não resultam numa aprendizagem significativa e de qualidade, o Professor Dr. Hermínio Borges Neto, concebe em 1997, junto ao seu grupo de pesquisa do Laboratório de Pesquisa Multimeios, a Sequência FEDATHI. Esta se propõe enquanto metodologia de ensino que foca na postura do professor, no qual, a partir de problemáticas apresentadas pelo docente, os estudantes debruçam-se na resolução de situações-problemas, reproduzindo os passos de um matemático para chegar a solução (SOUZA *et al*, 2013). Esse processo é mediado a partir das fases **Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova**, bem como fundamentado em outros princípios essenciais (mencionados na seção de metodologia de pesquisa deste estudo), que estruturam e fundamentam o método Fedathiano. Ao definir a Sequência Fedathi, Sousa (2013) assegura:

A sequência Fedathi propõe que ao deparar um problema novo, o aluno deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios: **aborda os dados em questão, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, analisa possíveis erros, busca conhecimentos para constituir a solução, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se e monta um modelo** (SOUZA, 2013, p. 18 - Grifo nosso).

A referida metodologia de ensino surge a partir da observação do então professor Hermínio, docente do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal do Ceará, que identifica a *ensinagem* como o principal problema para as dificuldades de aprendizagem dos licenciandos. Na citação a seguir podemos apreciar as teses iniciais que justificam a criação da Sequência Fedathi a fim de solucionar as questões relacionadas a *ensinagem*:

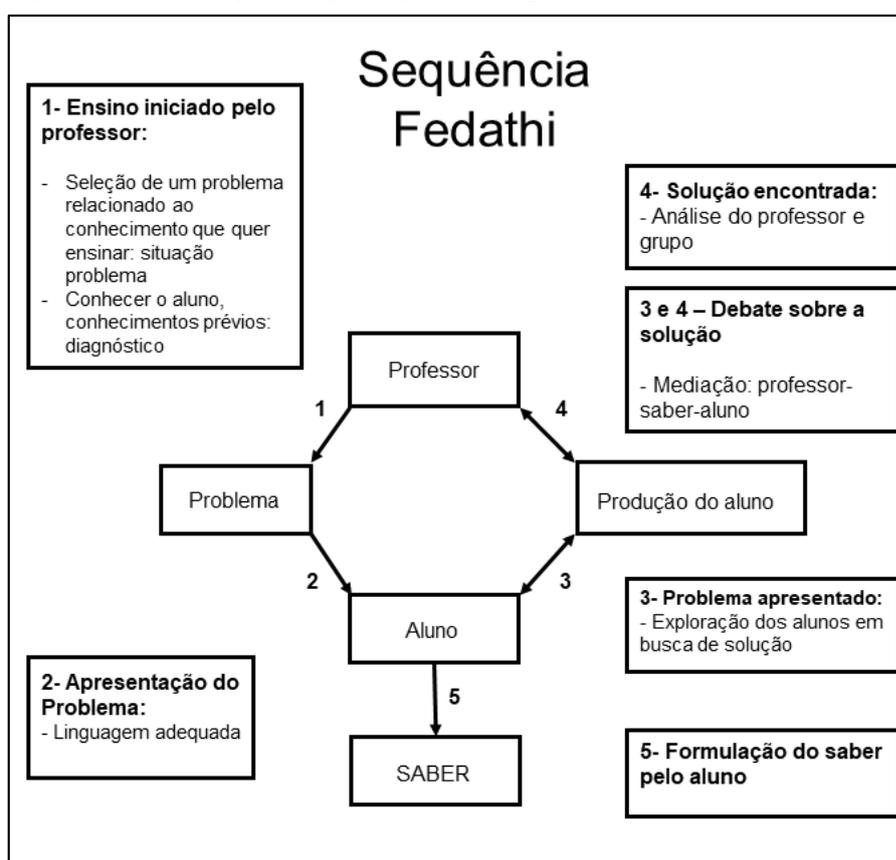
[...] esta concepção considera, a princípio, que os problemas da educação matemática no Brasil estão mais associados aos problemas de uma “ensinagem” do que de uma aprendizagem, ou seja, os maiores problemas de educação matemática estariam na formação docente e na prática do professor. Assim, o desenvolvimento de sequências didáticas apropriadas ao que se pretende ensinar envolve o aluno, a sua aprendizagem (sua motivação) e o preparo do professor. (BORGES NETO & SANTANA, 2001, p. 2)

Embora tenha sido concebida primeiramente para o ensino da matemática, o campo fértil de produção de materiais sobre a SF encontra-se em pesquisa realizadas no curso de Pedagogia, da Faculdade de Educação – FAGED/UFC. Atualmente a SF auxilia ações de docentes em diversos contextos educacionais (TORRES, 2014), dentre eles: ensino da matemática, ciências biológicas, português, tecnologias, como também no Ensino Superior, estando presente nas disciplinas de Informática Educativa e Educação à Distância.

Assim, a Sequência Fedathi se propõe enquanto metodologia de ensino que orienta e organiza o fazer pedagógico, visando possibilitar aos alunos uma aprendizagem baseada na investigação e solução de problemas de maneira ativa, crítica e reflexiva. Para isso, a SF se

baseia em princípios e fundamentos que auxiliam e orientam a postura do professor *fedathiano*, dentro e fora de sala, conscientizando os docentes quanto a seu papel mediador da aprendizagem, junto os estudantes. A figura 10 representa o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem a partir das fases da SF, considerando a relação professor-aluno-saber:

Figura 11: Ensino e aprendizagem a partir da Sequência Fedathi



Fonte: Adaptado de Sousa (2013)

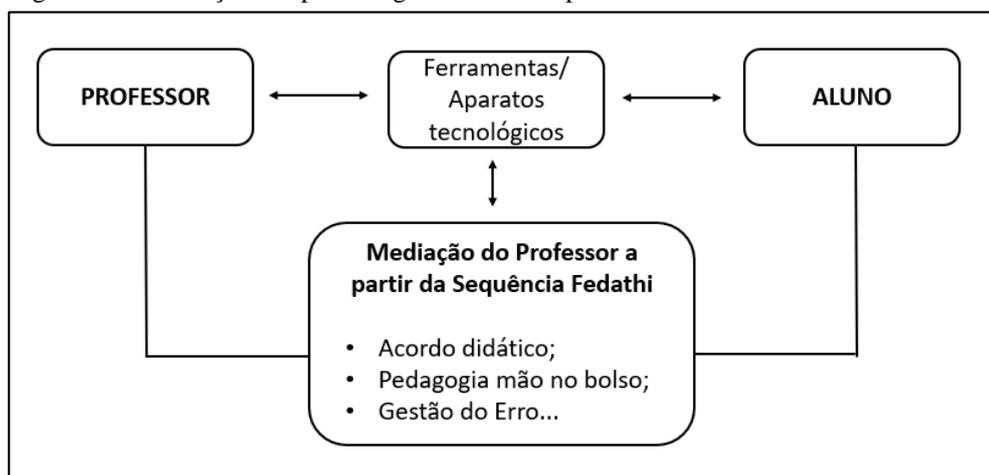
Deste modo, após verificações e vivências pedagógicas aplicando a Sequência Fedathi, assumimos que a elaboração de um Objeto Educacional de Aprendizagem, fundamentado nos princípios basilares da metodologia de ensino descrita, rompe com a perspectiva anteriormente apontada, no qual o uso de um OED dissimula o papel do professor, cujo objetivo é delinear o processo de aprendizagem do aluno a partir da mediação. Isto é, constitui-se uma relação velada entre objeto e aluno, como se o docente, nesta circunstância, não fosse mais necessário no processo de construção da aprendizagem.

A utilização de objetos educacionais, sejam estes digitais ou analógicos, são mencionados recorrentemente em estudos que apontam as metodologias ativas como uma das soluções para os problemas de aprendizagem. Richartz (2015, p. 2), define que relacionando-se com as metodologias ativas “ o aluno constrói seu conhecimento em vez de recebê-lo de forma

passiva do professor. [...] pode questionar e intervir na realidade com muito mais propriedade”. Entretanto, apesar das metodologias ativas significarem um avanço na educação, e por consequência, apoiarem o ensino e aprendizagem, elas esbarram em limitações, pois focam somente no estudante, esquecendo-se da postura e atuação professor nesse contexto.

Desta forma, o processo de construção da aprendizagem, que ocorre através de objetos educacionais que não possuem uma proposta pedagógica estabelecida, objetivam apenas respostas reativas, que não necessitam de um debruçamento reflexivo. Verificam-se ainda lacunas quanto a contextualização dos conteúdos e das atividades, bem como a falta da gestão do erro. É visando solucionar estes entraves que indica-se a aplicação da Sequência Fedathi, como podemos inferir na figura a seguir:

Figura 12: Construção da aprendizagem em OED a partir da SF

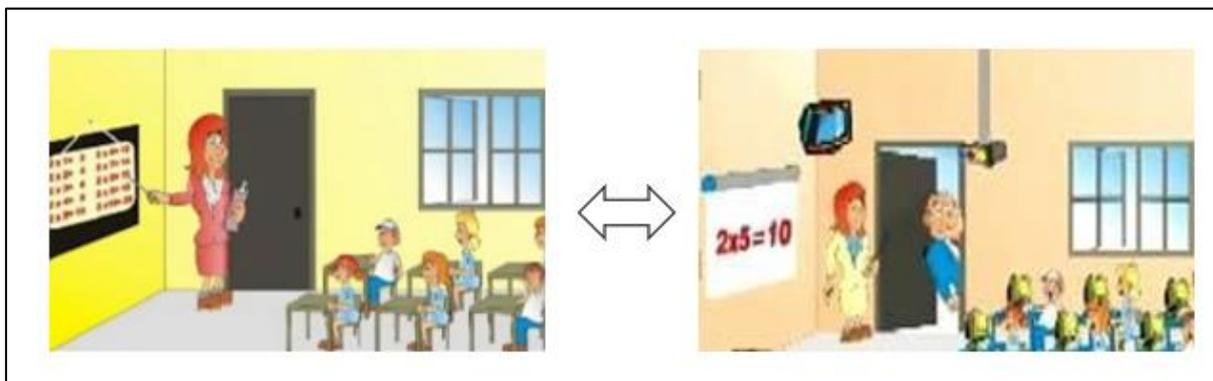


Fonte: Elaborado pela autora

Mas se tanto as metodologias ativas, quanto a aplicação da Sequência Fedathi buscam a autonomia do estudante durante a construção da aprendizagem, por que não tratá-las como similares? Seria a Sequência Fedathi uma metodologia ativa? Para Borges Neto (2019), a Sequência Fedathi pode também ser caracterizada como uma metodologia ativa, mas nem toda metodologia ativa pode ser considerada segundo os parâmetros da SF, visto que as metodologias ativas centram-se no aluno e não na postura docente. Para o autor, o emprego de metodologias ativas fundamentada na Sequência Fedathi seria o cenário ideal para a realização de práticas educativas mediadas pela tecnologia. Em outras palavras, as metodologias ativas seriam um suporte para o professor Fedathiano, o método, não a metodologia. Para ilustrar essa ideia, trazemos adiante recortes do vídeo “Tecnologia ou Metodologia?”, disponível na rede social *Youtube*, que problematiza o uso de recursos tecnológicos sem o amparo de uma metodologia de ensino. Ou seja, não há mudanças significativas somente com a inclusão de

novos métodos e recursos no ambiente educacional, é necessário redimensionar o trabalho docente.

Figura 13: Método ou Metodologia?



Fonte: Capturas de tela do vídeo Método ou tecnologia <sup>15</sup>

Diante desses pressupostos, justifica-se a criação do OED *Raízes*, cuja natureza é de um recurso baseado nos princípios das metodologias ativas, com suporte na proposta pedagógica Sequência Fedathi. Além da SF, o objeto educacional digital em desenvolvimento também busca suporte nas teorias da aprendizagem, tais como o sociointeracionismo de Lévy Vygotsky, a psicogênese de Jean Piaget e os estilos de aprendizagem de David Kolb. Discutiremos a relevância e os contributos de cada uma nos subtópicos seguintes.

### 3.4 As contribuições da teoria Sociointeracionista na modelização do OED *Raízes*

Esta seção busca apresentar e discutir as contribuições da teoria sociointeracionista para o processo de modelização conceitual do objeto educacional digital *Raízes*, ressaltando os pontos de intercessão com a metodologia de ensino base incorporada ao OED, a Sequência Fedathi. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico entre as produções que articulam ambas teorias, além de uma breve contextualização da teoria Vygotskyana.

O eixo principal da teoria mencionada discute a relação dos sujeitos com o ambiente social e cultural, analisando as influências deste contato no desenvolvimentos das funções superiores<sup>16</sup>, e conseqüentemente no processo de aprendizagem. Vygotsky (1984), afirma em seus estudos que é no contato com os instrumentos, símbolos e a cultura, que os indivíduos

<sup>15</sup> Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw_4)

<sup>16</sup> Funções cognitivas que constituem as ações conscientes do ser humano. São funções superiores: atenção voluntária, percepção, memória e pensamento.

evoluem cognitivamente, internalizando e organizando as informações e as condutas sociais constituídas historicamente. Sobre o descrito, Pinheiro (2018) explica:

O homem é um ser biológico que nasce com funções vitais e se humaniza pela convivência social com os outros homens e na interação e apropriação dos bens culturais. À medida que ele interage em sociedade e com a natureza, criam-se necessidades de ensinar mediadores, que são os instrumentos e os signos, cuja utilização se caracteriza o funcionamento dos processos psicológicos superiores. (PINHEIRO, 2018, p. 39).

Neste contexto, a educação como um processo que requer participação e colaboração de outros sujeitos envolvidos por objetos, instrumentos e signos, torna-se fundamental para o desenvolvimento das funções superiores. Esse movimento é conduzido, no que o autor determina conceitualmente por mediação. Conforme definição de Pinheiro (2018, p, 39) “Os **instrumentos** são criações materiais ou abstratas que possibilitam ao homem interagir para modificar o meio e outras pessoas. O **signo** é uma produção humana, subjetiva, que atua como elemento mediados, operador, conversor de relações sociais em funções mentais”.

Nestes termos, o lápis, o livro, o computador, dentre outros, são instrumentos mediadores da aprendizagem, assim como a linguagem, a escrita e a fala são os signos. Tais ferramentas, tipicamente humanas, possibilitam a transformação e a ação do homem sobre o meio e sobre si. Para fazer uso destas, o indivíduo observa, apreende e internaliza a partir da inserção no meio sócio- cultural e do convívio com os pares, estabelecendo uma relação mediadora, definida por Zona de Desenvolvimento Proximal, ou simplesmente ZDP. Para Vygotsky (1988), a Zona de desenvolvimento proximal é:

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através de solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através de solução de problemas sob a direção de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOSTKY, 1988, p.97)

Destarte, a zona de desenvolvimento proximal caracteriza-se pelos aspectos da aprendizagem que um sujeito possui ou que potencialmente irá possuir, dividindo-se em ações que um indivíduo consegue realizar sozinho e ações que necessita de ajuda. Neste limiar temos a figura do professor, um dos principais mediadores deste processo.

A zona comum de desenvolvimento da ação do professor são os espaços escolares, que devido às mudanças advindas da contemporaneidade passam a dispor dos recursos digitais em seus currículos. Porém, o que se observa é o estranhamento e o uso superficial dessas ferramentas, decorrente de fatos associados a formação inicial destes profissionais e a ausência de metodologias que apoiem as ações educativas subsidiadas pela tecnologia. É neste sentido

que faz-se necessário a discussão em torno desses objetos a partir das teorias da aprendizagem e de metodologias de ensino que contribuam com o seu uso significativo.

Seguindo esta lógica, nos basearemos nas teorias da aprendizagem, especificamente as que integram a teoria interacionista, visto que a identidade do OED *Raízes* coaduna com os princípios que integram a referida perspectiva. Assim como a metodologia de ensino Sequência Fedathi busca interfaces na teoria Vygotskyana, a construção da base epistemológica do objeto educacional digital *Raízes* faz uso dos conceitos de mediação, instrumento e signos, aplicando estes na arquitetura e nas ações do modelo em discussão.

Logo, pretende-se que o uso e as ações realizadas através do *Raízes* sejam mediadas pela postura do professor fedathiano e pelos instrumentos que irão compor o ambiente, sendo os principais: bauzinho, dicas, tutoriais e telemeios. Conforme Oliveira & Barbosa (2019), o conceito de mediação presente na teoria sociointeracionista e na Sequência Fedathi permite a relação do homem com o mundo, a partir de instrumentos e signos, tais como os aparatos digitais, visto que estes são construídos pelo homem, pela cultura e pela sociedade.

A similaridade entre as referidas teorias jaz ainda no destaque que ambas outorgam à intervenção de outras pessoas no desenvolvimento integral do ser humano. Enquanto a teoria sociointeracionista propõe o conceito de mediação, a Sequência Fedathi se apresenta como o meio para a realização significativa desta, a partir de seus princípios e fundamentos, transformando o aluno em um sujeito ativo de seu próprio aprendizagem, apoiado pela intervenção intencional e planejada do professor.

Andrade (2011), através das ideias vygotskyanas, destaca que o processo da aprendizagem não deve focar no resultado, mas sim no processo que o sujeito constitui para chegar até determinada resposta. Isto coloca a ação educativa numa perspectiva mediadora da aprendizagem. Sobre isso, a autora estabelece:

Na perspectiva social do processo de aprendizado, advinda da ideia de que a relação do homem com o mundo é mediada, é possível verificar o papel fundamental que tem a mediação pedagógica, na medida em que pode auxiliar o indivíduo aprendente a criar novas ZDP, já que ao aprender algo, o conhecimento adquirido pode impulsionar a construção de outro mais “avançado” (ANDRADE, 2011, p. 25)

Este cenário é concreto em ações educativas versadas na Sequência Fedathi, visto que o professor não se configura como um mero transmissor de conteúdos, mas instiga o aluno a pensar, a procurar meios de acesso e apropriação do conhecimento para a promoção de uma prática autônoma. O aluno torna-se sujeito ativo e interativo, e não mais um recebedor passivo.

Pereira (2004) destaca que a transmissão de conhecimentos de maneira intencional, numa perspectiva vygotskyana, requer um sistema mediador. A autora assegura que “mediar é

uma relação entre sujeitos que buscam no diálogo uma **forma facilitadora e motivadora para a aprendizagem**. O mediador [...] questiona e incentiva o aluno a fazer novas descobertas” (p. 40). Sobre isso, interpretamos que os objetos educacionais digitais podem configurar uma destas formas destacadas, pois o uso de tais instrumentos amplia a quantidade e a variedade de contextos e ações nas quais as ações cognitivas podem ser desenvolvidas.

Refletindo sobre as práticas educativas mediadas pela tecnologia, Batista (2010) avalia possíveis limitações quanto às trocas de experiências e conhecimentos proporcionadas em zonas de desenvolvimento proximal na ambiência virtual, visto que existe a possibilidade do professor não ser o par mais capaz na interação, e o aluno, por se enquadrar enquanto nativo digital<sup>17</sup>, ter o nível de conhecimento superior quanto ao uso da tecnologia. Tal perspectiva só reforça que a ação educativa constitui-se de processos multilaterais, isto é, configura-se a demanda do docente analisar sua prática, e o discente a sua aprendizagem, tornando o processo colaborativo entre os sujeitos.

Destarte, a estruturação de um objeto educacional digital, versado nos princípios de mediação e postura docente da metodologia de ensino Sequência Fedathi, é uma importante iniciativa para a criação de zonas de desenvolvimento proximal em diferentes configurações, que objetiva garantir o processo de ensino e aprendizagem contextualizada com os elementos da contemporaneidade, introduzindo as tecnologias e mídias digitais.

### **3.5 As contribuições da teoria Piagetiana na modelização do OED Raízes**

Assim como a teoria vygotskyana, a teoria piagetiana caracteriza-se pela abordagem construtivista, ou seja, o desenvolvimento da aprendizagem é uma experiência construída. Contudo, ao contrário da perspectiva sociointeracionista, o cognitivismo piagetiano considera o amadurecimento biológico, além do contato social, para a aquisição e desenvolvimento da aprendizagem.

Segundo Fontenele (2019, p. 87), Jean Piaget analisou em seus estudos o processo de aprendizagem baseado nas interações dos sujeitos com os objetos. É neste contexto que o autor desenvolve e caracteriza os seus quatro estágios de desenvolvimento: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório abstrato.

Entretanto, o autor assegura que a interação entre os sujeitos também promove o desenvolvimento do pensamento, pois o contato com outras ideias e opiniões podem gerar

---

<sup>17</sup> Termo criado por Marc Prensky para classificar as pessoas que nasceram após o ano de 1980, e que, por esse motivo, possuem maiores habilidades para o uso das tecnologias digitais.

conflitos de opiniões e ideias. Compreende-se que a interação entre os pares favorece a criação de conflitos sociocognitivos, suscitando ações críticas e reflexivas. Piaget (1985) explica:

A cooperação [...] entre si apresenta, nesse sentido, uma importância tão grande [...] Do ponto de vista intelectual, é ela que está mais apta a favorecer o intercâmbio real do pensamento e da discussão, isto é, todas as condutas suscetíveis de educarem o espírito crítico, a objetividade e a reflexão discursiva. Do ponto de vista moral, ela chega a um exercício real dos princípios de conduta, e não só a uma submissão exterior. (PIAGET, 1985, p. 184).

Considerado esses preceitos, e nos remetendo ao ensino híbrido, do qual a cooperação entre os pares e a interação entre as ferramentas digitais é fundamental, faz-se necessário compreender os processos cognitivos no contexto educacional *online*, pois a partir de tal entendimento conseguimos potencializar o aprendizado através de ações educativas que proporcionem significativamente a interação sujeito- sujeito e sujeito-objeto.

Esta concepção também perpassa outros conceitos fundamentais da teoria piagetiana que compõe a base teórica e pedagógica do OED *Raízes* como a *assimilação*, *acomodação e equilíbrio*. Estes conceitos são essenciais para o processo de aquisição da aprendizagem, e são vivenciados pelos estudantes a partir de ações planejadas pelo docente. Neste sentido, caracterizaremos a seguir cada uma dessas definições, vinculando-as a proposta pedagógica do objeto educacional digital em discussão.

A ideia da assimilação na teoria piagetiana, segundo Fontenele (2019, p. 89), “está relacionada ao ato do sujeito entrar em contato com um objeto e dele extrair informações específicas. É a etapa de exploração do objeto”. Este contato inicial é mediado a partir de estruturas cognitivas que o sujeito já possui, integrando e adaptando conhecimentos e experiências existentes e criando novas.

Para a ação educacional mediada no contexto do OED *Raízes*, a compreensão dos processos de assimilação é primordial, pois ao entrar em contato pela primeira vez no referido ambiente, o sujeito buscará internamente situações e experiências semelhantes com as quais ele estará sendo submetido. Levando isso em conta, o *design* de interface, bem como a linguagem técnica e conceitual do OED em questão busca basear-se em outras aplicações digitais que são cotidianas do público-alvo, a exemplo dos aplicativos de interação e comunicação, como as redes sociais. A ferramenta dirigente ‘dicas’ também baseia-se no conceito de assimilação, sendo planejada de modo a oferecer informações específicas e objetivas que possam ser associadas rapidamente a estrutura mental do estudante, auxiliando-o na compreensão e resolução da situação-problema.

Sucedendo o processo de assimilação, temos a acomodação, que representa as transformações mentais que o indivíduo realiza para assimilar uma nova informação. Piaget (1973, p. 69) retrata o processo de acomodação como “modificação dos esquemas de assimilação [...]”. O teórico defende que não existe assimilação sem acomodação, nem acomodação sem assimilação. Para o planejamento e estruturação do OED *Raízes*, este conceito leva em conta a confluência com a metodologia de ensino Sequência Fedathi, que a partir dos seus princípios e fundamentos postula uma postura docente mediadora, que age junto ao estudante a partir da aplicação de contraexemplos, gestão do erro e perguntas reflexivas. O efeito professor age na tentativa de desafiar os estudantes, tornando-os ativos, ou seja, a partir de ações versadas na SF, o discente chega a novos esquemas, novas aprendizagens e novos conceitos, (re)estruturando constantemente o pensamento e avançando.

O conceito de equilíbrio é o mais complexo e fundamental na teoria da aprendizagem piagetiana, sendo o ponto de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação. Fontenele (2019, p. 89), descreve o processo de equilíbrio como:

A equilíbrio é um fenômeno contínuo e essencial para o estabelecimento da aprendizagem. Ocorre quando o sujeito, ao entrar em contato com o objeto, encontra dificuldades para assimilá-lo e acomodá-lo aos seus esquemas preexistentes, sofrendo assim desequilíbrios em sua estrutura mental. Esse desequilíbrio faz com que o sujeito se mova em busca de equilíbrio. Assim, a equilíbrio permite que a pessoa incorpore a experiência externa às suas estruturas internas. Essa busca pela equilíbrio, nesse ciclo de equilíbrio e desequilíbrio, é o que resulta na organização e reorganização dos esquemas de assimilação, em que cada (re)equilíbrio constitui um novo aprendizado.

A equilíbrio no âmbito do OED *Raízes* é determinada pela relação que os estudantes irão estabelecer com o objeto e o meio, através da arquitetura pedagógica, e principalmente das ferramentas dirigentes ‘dicas’ e ‘tutorial’. A partir destas, o professor sob domínio da SF, “poderá criar um ambiente no qual o aluno possa operar de maneira ativa sobre os objetos do saber, para assim ter maiores oportunidades de estabelecer relações necessárias” (FONTENELE, 2009, p. 91). Assim, o processo de equilíbrio no contexto do OED *Raízes* dar-se-á a partir da interação entre sujeitos-objetos mediados pela ação docente fedathiana.

Destarte, a teoria piagetiana influencia na construção do objeto educacional digital *Raízes* pois o desenvolvimento da aprendizagem que ocorre através do ambiente é resultado da ação e interação do sujeito-objeto-meio. A proposição das ferramentas inseridas na estrutura do referido aparato auxiliam na busca da equilíbrio, mediada por situações de ensino desafiantes, que colocam os sujeitos envolvidos em modos de reflexão e autonomia. Compreendendo que estas relações e interações de uso entre sujeito e objeto também dependem

de fatores individuais e contextuais de cada indivíduo, finalizamos este capítulo discutindo a teoria dos estilos de aprendizagem que também contribuem para este constructo.

### **3.6 As contribuições dos estilos de aprendizagem no OED *Raízes***

A teoria dos estilos de aprendizagem ganha notabilidade no contexto do ensino híbrido, visto que em contextos virtuais as formas de interação e comunicação, bem como a relação do ensino e da aprendizagem, diferenciam-se dos modos estabelecidos no modelo presencial. Isto é, a ação individual em busca de aprendizagem acentua-se devido a distância física e temporal, oportunizando a prática e a criação de novos métodos e ferramentas.

Diante deste cenário diverso e complexo, os docentes deparam-se com o desafio de planejar ações pedagógicas que alcancem o maior número de estudantes. Logo, as teorias da aprendizagem e o entendimento dos processos cognitivos podem auxiliar a ação do professor. É neste sentido que discutiremos nesta sessão a teoria dos estilos de aprendizagem, revelando as suas contribuições para o desenvolvimento do OED *Raízes*.

Em sua pesquisa doutoral, Campos (2005, p. 66), define os estilos de aprendizagem como “conjunto de preferências, ou de estratégias que a pessoa adota para se apropriar de determinado conhecimento [...] formam-se ao longo da vida do sujeito, e são fruto da interação de fatores genéticos com a experiência, cultura e pessoas”.

A referida teoria objetiva oferecer um ensino personalizado para cada sujeito, respeitando as suas individualidades e singularidades. David Kolb, um dos principais teóricos que desenvolve estudos nesta perspectiva, classifica os sujeitos a partir de seus respectivos estilos de aprendizagem em 4 grupos: adaptadores ou acomodadores, assimiladores, divergentes e convergentes. A seguir, explicaremos brevemente cada uma destas.

Os sujeitos adaptadores aprendem com mais facilidade a partir de atividades práticas. Gostam de desafios, aprendem pela tentativa e erro e são bastante lógicos. Já o perfil dos sujeitos assimiladores tem preferência pelo aprendizado a partir da teoria, são pouco sociáveis e gostam de atividades educativas que desenvolvam aspectos do pensamento abstrato.

Os aprendizes divergentes caracterizam-se pela criatividade e inovação. São pessoas emocionais, que gostam de trabalhar em grupos. Quanto aos sujeitos de estilo de aprendizagem convergente, possuem afinidade com ações baseadas na reflexão e na prática, envolvendo-se em atividades de aspectos técnicos.

Além da perspectiva Kolbiana, existem ainda as teorias da aprendizagem desenvolvidas por Felder & Silverman (1988), que sintetizam o aprendizado em duas etapas:

1) recepção de informações; e 2) o processamento de informações. A referida conceituação consiste em identificar as formas de processamento de informação dos sujeitos aprendizes.

A ideia de inserir a perspectiva dos estilos de aprendizagem na conjuntura do OED *Raízes* provém da intenção em oferecer um ambiente de ensino e aprendizagem, destinado para a modalidade de ensino híbrida, que dialogue com as necessidades e preferências dos estudantes, objetivando a permanência e a cooperação significativa destes sujeitos.

Para isso, focamos no planejamento de ferramentas que sustentem diversos formatos de mídias (textos, imagens, sons, vídeos, etc.), bem como a colaboração com outras ferramentas, oferecendo a liberdade de escolha para o estudante trilhar o seu próprio percurso formativo, de acordo com as suas preferências. A discussão elencada nesta seção trata-se de um diálogo inicial, que deve ser aprofundado nas fases de desenvolvimento seguintes, especificamente na etapa de aplicação.

Nestes termos, finalizamos este capítulo reafirmando a importância do mapeamento e definição das bases teóricas e pedagógicas do OED *Raízes* para a condução e prosseguimento das ações que o constituem. Trata-se ainda de um modelo conceitual, que pode sofrer alterações, supressões e contribuições, que só serão constatadas as necessidades durante o processo.

O próximo capítulo foi desenvolvido colaborativamente, em parceria com a pesquisa “*Raízes: Postura docente a partir de uma perspectiva Fedathiana*”, no qual indicamos os aspectos tecno-práticos do OED, apresentando sua arquitetura pedagógica.

## 4 RAÍZES: OBJETO EDUCACIONAL DIGITAL<sup>18</sup>

*Penso, logo executo!*  
(Hermínio Borges Neto)

Neste capítulo iremos descrever e discutir as ideias, fundamentos e ferramentas que estruturam o Objeto Educacional Digital *Raízes*, compilando os resultados dos estudos realizados nas pesquisas “*Raízes: postura docente virtual a partir de uma perspectiva fedathiana*” e “*Raízes: concepções teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de um Objeto Educacional Digital (OED) baseado na Sequência Fedathi*”. A modelização conceitual do presente objeto propõe um *design* pedagógico estruturado em: ferramentas dirigentes, que são a base principal da referida proposição, ferramentas de interação e ferramentas de suporte, todas estas pensadas e idealizadas para o apoio da autoaprendizagem dos estudante, planejadas a partir de uma postura docente fedathiana no contexto da educação híbrida. O desafio está lançado!

### 4.1 Surgimento e ideias iniciais

O Laboratório de Pesquisa Multimeios é referência no estado do Ceará quanto às pesquisas desenvolvidas sobre as tecnologias digitais e sua usabilidade na área da Educação. Atualmente, o referido laboratório é responsável pelas disciplinas de Educação a Distância e Informática Educativa, ofertadas e ministradas na grade curricular do curso de graduação em Pedagogia, da Universidade Federal do Ceará.

Em 2006, os pesquisadores que compunham o Laboratório Multimeios, passaram a desenvolver o *software TeleMeios*, no qual corresponde a uma estrutura midiática, composta por ferramentas sonoras, imagéticas e textuais, de comunicação e interação, dentre outros. Contudo, um recurso torna a estruturação do *TeleMeios* exclusiva e notável: a possibilidade do compartilhamento de interface entre professores e alunos, e o acesso remoto. Estas funções podem, inclusive, fornecer o compartilhamento e a confluência com outros *softwares* digitais, até mesmo com OEDs, vindo a ser mais uma ferramenta de interação e discussão (BORGES NETO, 2001) em práticas educativas mediadas pela tecnologia.

---

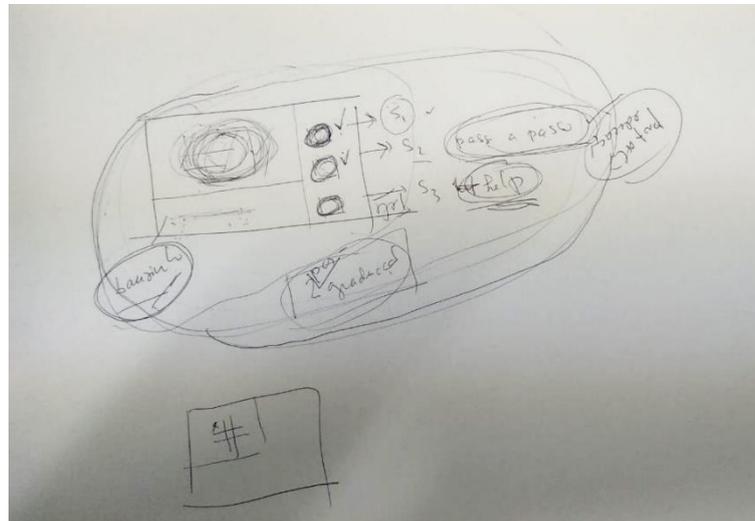
<sup>18</sup> Capítulo elaborado de forma colaborativa com a pesquisa “*Raízes: postura docente virtual a partir de uma perspectiva fedathiana.*”

Além do trabalho científico e prático envolvendo a tecnologia no contexto educacional, o Laboratório de Pesquisa Multimeios vem desenvolvendo desde a década de 1990 uma metodologia de ensino nomeada Sequência Fedathi, em que, a partir da postura docente, o aluno é colocado em situação ativa de pesquisa e descoberta.

Sendo assim, surgiu a necessidade de canalizar numa ferramenta digital os princípios e fundamentos da supracitada metodologia, tencionando atender a demanda atual por uma educação significativa contextualizada com os novos parâmetros da sociedade da informação, que se diferencie dos pressupostos já em vigência.

Desta maneira, numa reunião de orientação entre as pesquisadoras que desenvolvem este projeto e o professor orientador Herminio Borges Neto, surgiu os primeiros esboços do aparato tecnológico em discussão. Indefinido, num primeiro momento, mas com pretensões de *ensinagem* a partir de estratégias de mediação pressupostas pela Sequência Fedathi, a modelização do objeto *Raízes* baseia-se também nos preceitos do *software* livre que funciona em qualquer navegador, *Geomeios*<sup>19</sup>, desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios. Abaixo, apresentamos o primeiro esboço do OED *Raízes*:

Figura 14: Primeiro protótipo do OED *Raízes*.



Fonte: Elaboração própria (2018)

Neste desenho inicial e primitivo não tínhamos noção de que se trataria futuramente de um Objeto Educacional Digital. A caracterização do objeto foi se delineando à medida que íamos construindo as bases epistêmicas da ferramenta. Porém, tínhamos clareza de que seria

<sup>19</sup> “O GeoMeios é um software de Geometria Dinâmica desenvolvido pelo Laboratório Multimeios da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará. O objetivo deste recurso é facilitar estudos de construções geométricas, usando régua e compasso, na Internet”. Fonte: <http://www.multimeios.ufc.br/geomeios>. Acesso em 13 mar 2020.

algo voltado para a realização de práticas educativas híbridas, inseridas no contexto da virtualidade. A escolha pelo nome Raízes também foi consequência desse processo, pontuando o entrelace das pesquisas que constituem o objeto, a referência aos laços constituídos no Multimeios, e ainda às práticas educativas pretendidas no ambiente em desenvolvimento, que aspiram um processo de troca de conhecimento sob a dinâmica relacional conjunta de professores e alunos.

Inicialmente, definimos algumas características fundamentais, presentes em qualquer ambiente virtual de ensino, dos quais tínhamos tido um contato mais profundo, a exemplo do próprio *TeleMeios*, do *Moodle* e do *Teleduc*. Identificamos a necessidade de criar uma espécie de tela inicial, onde ocorreria a tomada de posição da atividade proposta pelo professor aos estudante. Neste mesmo espaço, estariam presente algumas ferramentas, inicialmente denominadas de ‘ferramentas de apoio’.

Estas foram pensadas como subsídios de auxílio para o aluno conseguir realizar a atividade de forma mais autônoma possível. Em caso de dificuldades para a resolução da situação-problema apresentada, o estudante teria a opção de recorrer, primeiramente, à ferramenta ‘dicas’, da qual obteria encaminhamentos traçados pelo docente para a execução da atividade. Sendo assim, a ferramenta “dicas” tem a pretensão de servir como uma mediação rápida, auxiliando na resolução de pequenas dúvidas que o aluno poderá ter em relação às atividades propostas pelo professor. Em caso de insucesso nesta primeira etapa, o discente poderia recorrer à uma segunda ferramenta, denominada de ‘tutoriais’. Nesta, a abordagem para se chegar a solução do problema inicial é realizada de maneira mais incisiva, no qual é apresentado de fato um passo-a-passo para a resolução.

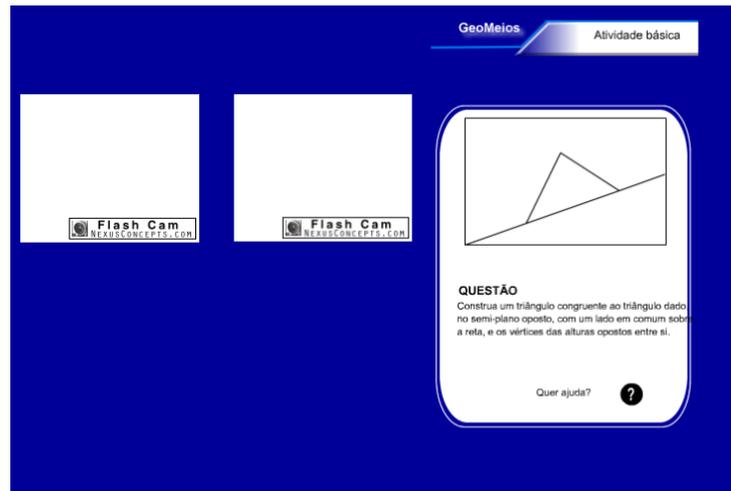
Por fim, no terceiro passo, o aluno possui a possibilidade de um encontro virtual síncrono com o docente, através da ferramenta *TeleMeios*, cuja finalidade é sanar possíveis dúvidas que ainda persistam.

Além destas ferramentas, foram pensadas também outros contributos para auxiliar o estudante, como o *bauzinho*, local em que seriam depositados os materiais norteadores para a realização das atividades propostas. Nesta ferramenta os alunos também teriam a oportunidade de incluir seus achados sobre o tema, para integrar e colaborar o conhecimento produzido com os pares.

Para ilustrar a forma pretendida de como esse processo funcionaria, apresentamos abaixo a tela inicial da sessão de aula proposta pelo *GeoMeios*. A atividade é apresentada aos alunos na parte direita da tela. Nos quadrados brancos posicionados à esquerda, posicionam-se os alunos, numa espécie de videoconferência. Essa atividade específica inicia com a questão

apresentada pelo professor, que solicita a construção de um triângulo, baseado nas especificidades apresentadas e na imagem disponível. O aluno pode optar em iniciar a questão sem a orientação da mediação docente, contudo, caso encontre dificuldades na execução da atividade, pode solicitar ajuda através dos botões de ‘?’ e ‘*Quer ajuda?*’ como verificamos na imagem abaixo:

Figura 15: Tela inicial do *GeoMeios*.



Fonte: Acervo Multimeios

Ao passo que a ajuda é solicitada, a tela de atividades modifica-se como ilustrado abaixo, no qual a questão descrita passa para cima da tela retangular, passando agora a mostrar o primeiro passo para resolução da questão, instruindo as ações que o aluno deve seguir para construção de sua atividade. Percebe-se nesta outra tela a presença do botão “A”, que ao clicado conduz o aluno para tela inicial. Caso necessite de outros exemplos ou explicações para encaminhamento da atividade, o aluno tem a opção de clicar na seta para seguir para o próximo passo.

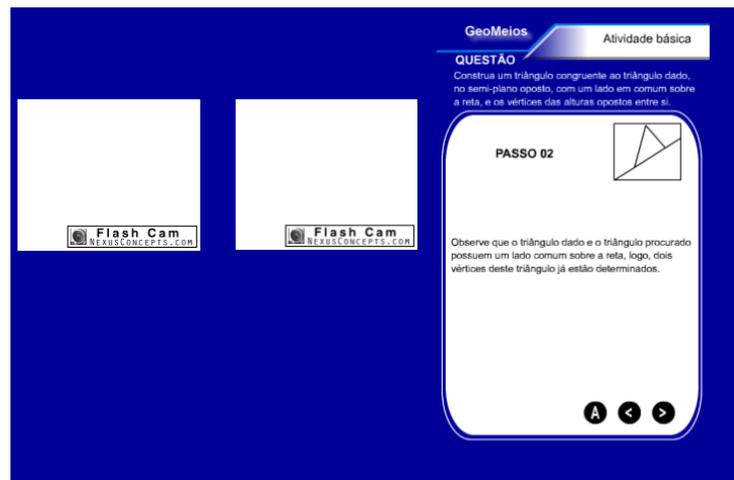
Figura 16: Tela ‘dicas’ do *Geomeios*



Fonte: Acervo Multimeios

A condução para o segundo passo depende da necessidade do aluno. Esta etapa só ocorre se, mesmo após o acesso às explicações contidas na primeira etapa, o estudante não consiga desenvolver a solução. Neste caso, o aluno pode continuar na tentativa de realizar a atividade clicando no botão da seta, no qual será direcionado para o passo dois, conforme a figura abaixo:

Figura 17: Tela do segundo passo da dica do *GeoMeios*



Fonte: Acervo Multimeios

No *GeoMeios*, quando se refere a modificação das telas de interação, esta é a última. Além do símbolo “A” e a seta que conduz a continuidade de encaminhamentos de passos para resolução da questão, aparece também a seta contrária que permite o aluno transitar nas instruções de resolução, podendo ir e vir. A quantidade de passos para resolução da atividade depende muito da proposta de mediação do professor.

A interface digital do *GeoMeios* inspira o planejamento e o design pedagógico do OED *Raízes*, visto que em ambas as situações sugere-se a realização de sessões didáticas com a mínima intervenção docente, objetivando a autonomia discente. Após debruçamento, maturação, observação e planejamento do OED *Raízes*, inferimos, a partir das nossas concepções de como seria a tela inicial e o desenvolvimento das ferramentas no referido objeto, o segundo protótipo, que apresentamos logo abaixo:

Figura 18: Segundo protótipo do OED *Raízes*

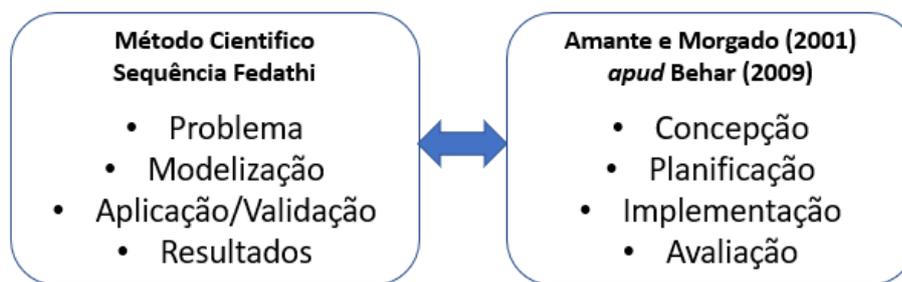
Fonte: Elaboração das autoras (2019)

O OED-*Raízes* apresenta em sua estrutura três momentos de realização da atividade: 1. Dicas; 2. Tutorial; 3. Telemídios. Encontramos nesses passos a divisão do mandacaru que é a imagem de interlocução do OED-*Raízes*. Além destas três ferramentas, constatamos a necessidade de outros subsídios que projetassem a interação e o suporte aos usuários dentro do ambiente.

Na tela inicial seria apresentada a tomada de posição da sessão didática, na qual o docente poderia utilizar diversos formatos para apresentar a problemática, como: áudio, imagem, editor de textos ou vídeos. Ao resolver as questões, o aluno teria a mesma flexibilidade, de acordo com o seu estilo de aprendizagem. Pensamos também nas ferramentas de ‘suporte’ para auxiliar os sujeitos durante a realização das atividades e o uso do ambiente, como o ‘*Bloco de notas*’ e a sessão de *Dúvidas frequentes*. A imagem de Baú ilustra a ferramenta *Baúzinho*, cuja funcionalidade é guardar e disponibilizar os materiais didáticos que auxiliarão na resolução da atividade.

Todo o processo de concepção e planejamento do OED *Raízes* é permeado pela Sequência Fedathi enquanto método científico (MENEZES & BORGES NETO, 2018), bem como a proposta de construção de materiais educacionais digitais de Amante e Morgado (2001) *apud* Behar (2009). Entretanto, salientamos que neste capítulo delimitamos o desenvolvimento do OED *Raízes* às duas primeiras fases de cada teoria, ou seja, problema e modelização, no que tange ao método científico Sequência Fedathi, e concepção e planificação, de Amante e Morgado (2001) *apud* Behar (2009). Demonstramos a confluência de ambas as teorias abaixo:

Figura 19: Percurso de desenvolvimento do OED *Raízes*.



Fonte: elaboração própria.

O processo de desenvolvimento da ferramenta proposta ainda encontra-se em fase inicial e elementar. Em pesquisas futuras, avançaremos nas outras etapas, que pretendem a modelização em termos práticos. Nas próximas sessões nos deteremos em explicar os outros elementos que compõem este projeto, especificando profundamente os objetivos e pretensões do OED *Raízes*.

#### 4.2 Concepção de Objeto Educacional Digital

O contexto contemporâneo, permeado pelas TDIC, impõe ao sistema educacional mudanças no que concerne o uso destas ferramentas para o favorecimento dos processos de ensino e aprendizagem. Uma destas medidas são justamente o planejamento e desenvolvimento de objetos educacionais digitais, ou apenas, OED.

Os objetos educacionais digitais estão presentes principalmente em contextos de ensino a distância, ou seja, modalidades educacionais que utilizam a tecnologia para fins educativos, no qual professores e estudantes estão separados espacialmente e temporalmente. Tal conjuntura torna-se cada vez mais comum nos dias atuais, e a necessidade de consolidar modelos e aparatos que contribuam para a educação de maneira significativa, nestes termos, faz-se mais frequente.

Behar (2009), indica que a utilização de ferramentas da natureza descrita são uma boa opção para o ensino, seja presencial ou a distância, visto que o seu uso aponta para um novo paradigma, no qual o professor deixa de ser o transmissor de informações para ser mediador da aprendizagem. Conquanto, a implementação e elaboração destes subsídios, bem como a ação educativa mediada por eles, requer planejamento. Sendo assim, nesta seção pretendemos discorrer os elementos motivadores para o desenvolvimento do OED *Raízes*, bem como caracterizar brevemente a essência do referido objeto educacional digital, relacionando e justificando a relação com a metodologia de ensino Sequência Fedathi.

Os objetos educacionais digitais podem assumir naturezas diversas, podendo ser imagem, vídeo, simulação, hipertextos, etc., ou mesmo mesclar, numa unidade só, todas essas possibilidades. Recorrentemente, um OED pode ser relacionado a outros objetos de caráter semelhante, tais quais os objetos de aprendizagem. A diferença entre os termos e seus respectivos objetivos é mínima, como afirma Behar (2009) ao definir ambas enquanto materiais educacionais digitais - MEDs. O principal diferencial, que vai definir se um recurso é significativo para os processos de ensino e aprendizagem, é o planejamento pedagógico fundamentado em ações que promovam “uma pedagogia baseada na pesquisa, no acesso a informação, na complexidade, na diversidade e na imprevisibilidade, de modo a possibilitar a criação de novos ambientes cognitivos” (Delcin, 2005 *apud* Behar, 2009, p. 33).

Posto isto, resolvemos determinar que o modelo conceitual desenvolvido em ambas as pesquisas, intitulado *Raízes*, trata-se de um objeto educacional digital, de paradigma interacionista, visto que tem como proposta posicionar o aluno como sujeito construtor do próprio conhecimento. Já a escolha em defini-lo como um objeto educacional digital, ao invés de objeto de aprendizagem, provém da sua relação com a Sequência Fedathi, visto que esta é uma metodologia de ensino que foca na postura docente mediadora. Ou seja, a relação de ensino e aprendizagem, mediada pela tecnologia através do OED *Raízes*, estabelece o elo entre professor-ferramenta-aluno, e não somente ferramenta-aluno, como acontece nos objetos de aprendizagem.

A operacionalização e planejamento do OED *Raízes* fundamenta-se na perspectiva operacional de Behar (2009), que elenca uma estrutura de quatro elementos que determinam a arquitetura pedagógica de um modelo educacional digital, para o ensino a distância. Os elementos constituintes são: aspectos organizacionais, o conteúdo ou objeto de estudo, os aspectos metodológicos e os aspectos tecnológicos. Adiante definiremos brevemente o papel e função de cada um destes elementos no desenvolvimento do objeto educacional digital *Raízes*.

Os aspectos organizacionais são definidos a partir da definição dos objetivos, público-alvo, fundamentação teórica e pedagógica e propósitos de ensino e aprendizagem. Neste caso, o objetivo do OED *Raízes* é propiciar um ambiente virtual, para suporte do ensino híbrido, versado nos princípios da Sequência Fedathi. Quanto ao público-alvo, pretende-se a priori alcançar os professores fedathianos que desejam incluir o uso de aparatos digitais através do ensino híbrido em suas respectivas práticas docentes. O desenvolvimento da fundamentação teórica, prática e pedagógica ocorre prioritariamente no trabalho intitulado “*Raízes: concepções teóricas, pedagógicas e tecno-práticas de um Objeto Educacional Digital (OED) baseado na Sequência Fedathi*”, como também no presente capítulo. Quanto ao conteúdo/objeto de estudo,

estes poderão assumir qualquer formato, dependendo unicamente do planejamento e objetivos de aprendizagem traçados pelo docente.

Já os aspectos metodológicos são definidos a partir da perspectiva do ensino híbrido, com suporte da metodologia de ensino Sequência Fedathi, e os aspectos tecnológicos são as ferramentas utilizadas para dá suporte a comunicação e interação dentro do ambiente. No quadro abaixo compilamos brevemente as categorias do desenvolvimento do OED *Raízes*, baseados nos pressupostos de Behar (2009):

Quadro 6: Operacionalização do OED *Raízes* baseado em Behar (2009)

<b>Aspectos Organizacionais</b>	<b>Conteúdo/Objeto de Estudo</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>	<b>Aspectos Tecnológicos</b>
<p><b>Objetivos</b> Ambiente de autogestão da aprendizagem; Modelo educacional Interacionista;</p> <p><b>Proposta Pedagógica</b> Sequência Fedathi e ensino híbrido;</p> <p><b>Público-Alvo</b> Docentes fedathianos interessados na modalidade de ensino híbrido.</p>	<p>Qualquer material com finalidade de apropriação do conhecimento; Mídias diversas como: som, imagem, textos, hipertextos, vídeos, etc.</p>	<p>Sequência didática desenvolvida a partir dos pressupostos da Sequência Fedathi, mediada a partir das ferramentas dirigentes: ‘dicas’ e ‘tutoriais’.</p>	<p><b>Ferramentas de Interação</b> Bate-papo Fórum TeleMeios</p> <p><b>Ferramentas de Suporte</b> Perguntas Frequentes; TeleMeios; Agenda.</p>

Fonte: Elaboração própria

Além destes aspectos, Behar (2009) divide ainda o desenvolvimento de objetos educacionais digitais em quatro etapas. A proposta é conceituada a partir dos autores Amante e Morgado (2001), e são: 1) concepção; 2) planificação; 3) implementação; e 4) avaliação.

Acreditamos que o planejamento e estruturação do OED *Raízes* oferece uma boa opção para ações educacionais híbridas, com a mediação de conhecimento de forma dinâmica e interativa. Para Silva e Fernandez (2007) *apud* Behar (2009, p. 70) “construir, desenvolver e utilizar este tipo de material em uma perspectiva interacionista é valorizar a ação, a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento exigente, a inquietação e a incerteza”. Ou seja, a finalidade de um objeto educacional digital jaz na possibilidade infinita de caminhos que o docente oferece ao estudante de traçar a própria aprendizagem.

### 4.3 Design Pedagógico do Objeto educacional digital Raízes

O significado literal do termo *Design*, presente no dicionário online de Português, significa: “Conjunto de objetos criados sob tais critérios; planificação de algo a ser criado; plano; projeto;”. Ou seja, desenvolver e planejar um *design*, é concretizar um propósito para fins específicos com objetivos de melhoria. No que tange ao campo educacional, o conceito de *design* pode ser caracterizado em três formas distintas, sendo: *design* instrucional, *design* educacional e *design* de sistemas. Conforme Behar (2009), ambos os conceitos descritos focam prioritariamente no produto a ser construído, enquanto que o design pedagógico preocupa-se com as ações que serão estabelecidas e a relação do usuário com o ambiente.

Assim, acreditamos que o *design* desenvolvido para o OED Raízes, no contexto das duas pesquisas que o concretizam, é de cunho pedagógico, visto que as ferramentas são desenvolvidas sob o prisma relacional aparato-professor-aluno, numa perspectiva construcionista e autônoma do conhecimento. Para Behar (2009), o *design* pedagógico “Deve ultrapassar os limites de um design ilustrativo, possibilitando que o aluno encontre a liberdade suficiente para vencer a pressão do pensamento meramente racional e buscar o equilíbrio entre o sentir, agir e construir”. O diferencial no *design* pedagógico do OED Raízes é a concepção do ensino, baseada nos pressupostos da Sequência Fedathi, no qual, através das ferramentas dirigentes ‘Dicas’ e ‘Tutorial’, fornece ao aluno a experiência da autogestão da aprendizagem.

A partir dos estudos de Vieira (2000 *apud* MARTINS, 2002, p.12) destacamos ainda que, os *softwares* educacionais podem também ser classificados considerando os níveis de aprendizagem resultantes a partir da interação do sujeito com a ferramenta. Martins (2002) destaca essa classificação como:

1. **Sequencial:** o *design* proposto nesta classificação estrutura-se a partir de uma sequência com o intuito de transferir a informação/aprendizagem ao discente. No contexto do OED *Raízes*, supomos que a ferramenta dirigente ‘Tutorial’ encaixa-se nesta perspectiva;
2. **Relacional:** *design* centrado no usuário, focado na relação de interação do discente com o aparato. Destacamos neste ponto as ferramenta dirigente ‘Dicas’, bem como a ferramenta de suporte ‘Bauzinho’, pois além de proporcionar novas habilidades aos sujeitos, permite que o aluno busque outras fontes de informação, resultando na interação do aprendiz com o aparato tecnológico e até mesmo entre os pares, sejam estes discentes ou docente;

3. **Criativo:** tipo de *design* que pretende incentivar a aprendizagem através das interações, com o intuito de criar novos esquemas mentais. O aluno é considerado como um ser ativo no seu processo de aprendizagem. Esta conjectura pressupõe toda a ação do OED *Raízes*.

Além desta caracterização, proposta por Vieira (2000) *apud* Martins (2002), temos ainda os elementos característicos do *design* pedagógico indicado por Behar (2009), que indica uma abordagem estruturada em: **Fatores gráficos**, ou seja, a interface visual do produto; **fatores técnicos**, que abordam os aspectos da navegação e a usabilidade do sistema; e os **fatores pedagógicos**, que permeiam a estruturação do OED baseada nas teorias da aprendizagem e nas necessidades individuais do público-alvo. Para a presente pesquisa e fase atual do desenvolvimento do OED *Raízes*, serão desenvolvidos apenas os fatores pedagógicos do referido produto. Adiante, descrevemos as ferramentas dirigentes, seus objetivos e características no âmbito do OED *Raízes*, como parte do desenvolvimento dos fatores pedagógicos que integram o design pedagógico do objeto em construção.

#### **4.3.1 Ferramentas Dirigentes**

A proposta das ferramentas dirigentes consiste em fornecer ao usuário meios para a resolução de situações-problema, baseadas nos princípios e fundamentos da metodologia de ensino Sequência Fedathi. A partir dos subsídios intitulados ‘dicas’ e ‘tutoriais’, o usuário do OED *Raízes* poderá obter auxílio para solucionar os desafios que estejam acima de sua compreensão. Os mecanismos, idealizados com base nos pressupostos fedathianos, propõe uma ação educativa que incentiva a autonomia e o pensamento crítico-reflexivo, motivando o exercício da autogestão do conhecimento e da aprendizagem. Tal proposta também é compatível com as concepções de Behar (2009), no qual afirma-se que para a construção de materiais pedagógicos direcionados para as modalidades educacionais mediada pela tecnologia, é necessário ações e estratégias que abordem tanto os conteúdos, quanto a interação dos sujeitos envolvidos, sob uma perspectiva colaborativa.

As ferramentas dirigentes serão planejadas, estruturadas e utilizadas a partir dos objetivos determinados pelos professores, que poderão definir a quantidade, constância e a linearidade do uso que os estudantes poderão fazer destas.

##### **4.3.1.1 Dicas**

A ferramenta dirigente ‘dicas’ caracteriza-se enquanto pequenas doses de conhecimento, respaldadas pela técnica de ensino *microlearning* (HUG, 2005), que busca promover o conteúdo de forma simples, direta e selecionada. Segundo Gabrielli *et al* (2006, p. 45), o conceito de *microlearning* expressa: “Desenvolvimento de pequenos pedaços de conteúdo e de aprendizagem, no uso de tecnologias, permitindo que os alunos possam acessá-los mais facilmente, em condições e momentos específicos”.

Vale ressaltar que a ferramenta “dicas”, inseridas no design pedagógico do OED *Raízes* não se assemelha a conduções que suscitam resultados reativos por parte dos estudantes, como se percebe em algumas aplicações semelhantes ao objeto proposto neste estudo. O propósito da ferramenta é a mediação do saber/conhecimento, utilizando a perspectiva de pergunta fedathiana para auxiliar o momento.

O *microlearning* desponta como uma estratégia de ensino no contexto contemporâneo, em que as TDIC tornam-se frequentes no âmbito educacional. Sua aplicação é comum nas modalidades de ensino a distância, objetivando a motivação, adesão e a permanência estudantil, bem como a adequação da linguagem e dos modos característicos dos dispositivos móveis. Souza & Amaral (2012, p. 7), asseveram que microaprendizagem “se apoia na ideia de fragmentar o conteúdo educacional para torná-lo mais adequado aos dispositivos e artefatos tecnológicos de características móveis”. Ou seja, o cenário possibilitado pela aplicação da técnica *microlearning* assemelha-se com a dinâmica proporcionada pelos aparatos e mídias móveis, no qual o discente da atualidade está habituado com a quantidade e a velocidade de informações e conhecimentos que são disseminadas freneticamente, proporcionando outros modos e dinâmicas de raciocínio, compreensão e aprendizagem.

No que tange a aplicação da metodologia de ensino Sequência Fedathi, a referida ferramenta será mediada pelo docente a partir dos fundamentos contraexemplo e pergunta, que serão explicadas adiante. A ênfase a priori destes dois princípios não anula, contudo, o fomento dos demais fundamentos fedathianos, que poderão ser introduzidos conforme a necessidade e desejo do docente.

A pergunta na Sequência Fedathi caracteriza a ação do professor em elaborar questionamentos que produzam o efeito reflexivo nos estudantes, e permeia toda a ação fedathiana, desde a tomada de posição, quando o professor apresenta uma determinada situação que precisa ser solucionada, até a fase da prova, no qual a pergunta é desenvolvida sob uma perspectiva de verificação e conclusão. Sousa (2015, p.47), define a pergunta fedathiana da seguinte forma:

No contexto da Sequência Fedathi, a pergunta refere-se a uma situação em que o professor interpela, interroga, instiga o aluno a pensar sobre o problema proposto como desafio para a sua aprendizagem ou outras situações de estudo. Nesse sentido, a pergunta é uma proposição instigativa, finalizada com um ponto de interrogação. (Ex.: “Por que todo quadrado é também retângulo?”).

Para Souza (2013), a função da pergunta na SF caracteriza-se em três tipos, sendo: perguntas esclarecedoras, perguntas estimuladoras e perguntas orientadoras. As perguntas esclarecedoras destinam-se a verificar o nível de entendimento sobre o assunto que está sendo abordado, incentivando os alunos a buscarem respostas que relacionem a outros conteúdos já tratados. Ou seja, a função da pergunta esclarecedora é de fornecer um retorno do entendimento dos discentes ao professor.

As perguntas estimuladoras aspiram incentivar os alunos a realizarem suas próprias descobertas, a formular hipóteses e construções de modelos. Incentivam o pensamento criativo, crítico e reflexivo, promovendo ainda a formulação de outros questionamentos que auxiliam na solução da tomada de posição inicial. Finalmente, as perguntas orientadoras tencionam o caminho que o professor deve mediar para o aluno chegar a solução, estabelecendo relações e compreensões com seu complexo cognitivo.

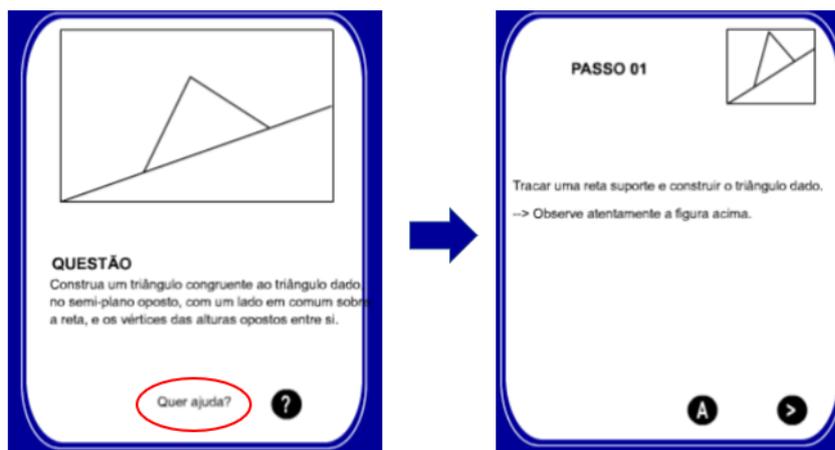
A fórmula da pergunta fedathiana também pode assumir um caráter de imputar dúvidas nos estudantes quanto às suas conclusões. Esta caracterização assume conceito de contraexemplo, e Sousa (2015, p. 47) apresenta:

A pergunta também pode ser feita em forma de contraexemplo que se refere a uma situação criada pelo professor diante da resposta ou pergunta do aluno. O contraexemplo, como sugere o próprio nome, é um exemplo contrário ou situação que contradiz o que o indivíduo afirmara ou apresentara.

Todas essas ações e princípios são sustentadas pela mediação, que para acontecer de forma efetiva, o docente necessita conhecer o contexto da turma e o nível cognitivo dos estudantes. Dominando esses requisitos que antecedem a ação docente propriamente dita, mas que são fundamentais na ação fedathiana, o professor respaldará sua ação em hipóteses e situações que colocará o estudante em condição de desequilíbrio. A consequência da dinâmica descrita firma-se ainda nos conceitos Piagetianos sobre a construção do conhecimento, especificamente, a equilíbrio, a assimilação e a acomodação.

A concepção da ferramenta dirigente ‘dicas’ deriva da ferramenta ‘precisa de ajuda’ do software livre *GeoMeios*, como podemos verificar na figura a seguir:

Figura 20: Ferramenta dirigente ‘dicas’



Fonte: Elaboração própria.

Como podemos verificar na imagem acima, ao clicar na ferramenta ‘Quer ajuda?’, o aluno é direcionado para uma série de instruções que irá auxiliá-lo na resolução da problemática inicial. Entretanto, a perspectiva da ferramenta dirigente ‘Dicas’ presente no OED *Raízes* diverge da ferramenta descrita na figura acima, visto que sua proposta principal é de uma intervenção mediadora, e não uma receita pronta, que em nada incentiva os processos cognitivos dos estudantes.

Na próxima seção descreveremos as características e os objetivos da ferramenta dirigente ‘Tutoriais’, e como esta auxiliará no processo de ensino e aprendizagem no contexto do OED *Raízes*, juntamente com as demais ferramentas que estruturam o objeto em discussão.

#### 4.3.1.2 Tutoriais

A ferramenta dirigente ‘Tutoriais’ pode inicialmente ser mal interpretada, já que nos conduz a acreditar que o tutorial, enquanto manual, segue os moldes do ensino tradicional, ou seja, o da mera transmissão de saberes. Contudo o seu uso, assim como qualquer outro recurso educacional, depende da proposta pedagógica para tornar-se significativa. Giraffa (2009, p. 23) caracteriza os tutoriais:

seguem o padrão de ensino da sala de aula tradicional onde o conteúdo é previamente organizado numa estrutura definida pelo professor e o aluno seleciona dentre as diversas opções disponíveis o conteúdo que deseja estudar. Mesmo aqueles que utilizam estrutura de hipermídia ou foram escritos em versão WEB, mantêm as características do ensino tradicional e não apresentam grandes revoluções, sob o ponto de vista pedagógico.

Porém, os tutoriais no contexto educacional virtual têm sido um grande aliado para professores e alunos que, devido a distância física e temporal característica do ensino mediado

pela tecnologia, possuem dificuldades como o acesso ao ambiente, a realização de atividades, e até mesmo a compreensão do que está sendo solicitado. Nos tutoriais os docentes conseguem explicar e demonstrar para os estudantes de forma clara suas pretensões e os objetivos de estudo, mostrando-se uma ferramenta que possibilita a troca e cooperação entre professores e alunos de forma assíncrona.

Entretanto, compreendemos que esse instrumento não funciona para todos os aprendizes, e também não é o método mais eficaz para o fortalecimento da autonomia discente na virtualidade. Por isso, destacamos ainda a defesa que Giraffa (2009, p. 23) faz quanto ao uso de *software* baseado nos modelos de tutoriais:

Assim, o fato de ser um tutorial não significa que o *software* não seja bom ou não acrescente informações/conhecimento ao aluno. Este é um preconceito que não se justifica. Toda a modalidade de *software* educacional é boa se estiver devidamente contextualizada no projeto pedagógico do curso/aula. Não é o *software* que vai fazer a diferença e sim a forma como o utilizarmos agregará ou não elementos importantes ao processo de ensino e de aprendizagem. Portanto, o *software* escolhido tem de ser resultado da estratégia docente e não o contrário.

A visão da autora sobre a ferramenta tutorial em contexto educacional digital assemelha-se com os propósitos da arquitetura pedagógica do OED *Raízes*, já que o diferencial do OED não é a ferramenta em si, mas sim a postura docente regida por trás do seu uso, através da Sequência Fedathi. A ideia inicial é que, no OED *Raízes*, a ferramenta dirigente ‘tutorial’ seja criada pelo docente no momento do seu planejamento. Estes poderão também assumir diversos formatos, como texto, áudio, vídeo, ou até mesmo a presença de avatares e inteligência artificial, objetivando a interação com o discente. Neste sentido, destacamos a presença do ‘Fedathinho’, uma persona - ainda em construção - do professor fedathiano presente no OED *Raízes*.

Assim, sob o prisma da interação enquanto elemento fundamental na dinâmica do OED *Raízes*, selecionamos alguns recursos presentes em ambientes virtuais de ensino que promovem a comunicação entre professores e estudantes de forma síncrona e assíncrona, a exemplo dos fóruns e dos bate-papos, com também a sala de aula virtual idealizada pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios, o *TeleMeios*.

#### **4.3.2 Ferramentas de Interação**

Já destacamos nesta pesquisa os avanços e o aumento da procura pelos materiais digitais, bem como a crescimento de modalidades educacionais mediadas pela tecnologia. Assim, nesta seção vamos destacar a importância das ferramentas interativas para o andamento

do processo de ensino e aprendizagem dos envolvidos nessas experiências. Sobre isso, Pereira (2004, p. 36) destaca:

Hoje em dia, com o avanço da informatização, muitas instituições públicas e particulares estão investindo em recursos tecnológicos para dar suporte aos professores e alunos. A ideia é que se faça uso dessas ferramentas para contribuir, tanto na formação do educador como do educando.

Sabemos que ferramentas de interação em ambientes virtuais de ensino são relevantes e imprescindíveis no processo de ensino e aprendizagem *online*. Mas, para que estas alcancem os objetivos iniciais na construção do conhecimento, é preciso que o docente as utilize de maneira contextualizada, consciente, tomando como base uma metodologia de ensino que conduza suas ações e postura. Prado (s.d., p.3) afirma que:

O uso que se faz dessas ferramentas depende do objetivo do professor e das características dos participantes (necessidades e/ou interesses). Embora estas ferramentas sejam de extrema importância, cabe ao professor dar vida, ou seja, dinamizar o seu uso com os alunos.

Ou seja, a ferramenta por si não garante a aprendizagem! É necessário uma ação docente por trás, versada na mediação, que garanta aos discente momentos reflexivos e de ativa aprendizagem. A seguir, propomos a discussão de duas ferramentas de interação, síncronas e assíncronas, comuns em outros AVEs, como o *Moodle MM* e o *Teleduc*, aplicadas também no contexto do OED *Raízes*, identificando suas características, funções e contribuições no processo de ensino e aprendizagem virtual.

#### 4.3.2.1 Fórum de discussão

O fórum de discussão é uma ferramenta de interação que permite a troca de experiências e discussões de maneira colaborativa, cuja finalidade é construir novos saberes e conhecimentos. É uma ferramenta muito importante para o processo de ensino e aprendizagem em contextos virtuais, pois garante a interação de forma assíncrona, ou seja, as colaborações de interação podem ocorrer em momentos distintos.

Geralmente, a discussão é baseada em algum conteúdo específico, que pode ser apresentado através de texto, áudio ou vídeo, propiciando aos envolvidos discussões e interações. Essa ferramenta quebra a hierarquia, deixando o espaço livre para toda e qualquer intervenção, no qual os alunos podem contribuir com o pensamento de outrem, através das experiências e conhecimentos de cada um.

O papel do professor durante os fóruns de discussão numa perspectiva fedathiana é o da mediação. A sua ação inicia a partir da tomada de posição, e continua, dependendo dos

níveis de interação e contribuição dos estudantes. Em outros termos, a participação do docente durante os fóruns é como um termômetro que avalia o engajamento dos participantes, ou seja, se as contribuições forem tanto qualitativas, como quantitativas, o docente não precisa intervir com frequência. Já numa situação contrária à descrita, o professor intervém objetivando acender as discussões. Todavia, é importante esclarecer que a demanda da discussão também associa-se diretamente aos objetivos propostos, bem como os estímulos motivacionais expressados. Em outras palavras, uma boa tomada de posição renderá uma excelente discussão, e conseqüentemente, profundo aprendizado.

O objetivo de incluir a ferramenta fórum na arquitetura pedagógica do OED *Raízes* é proporcionar um espaço de debate, tira dúvidas e discussão, que pode ser requerida tanto por docentes, quanto pelos discentes. Outra ferramenta de interação que consideramos importante e que ganha destaque no OED *Raízes* é o bate-papo. Destacamos a seguir sua funcionalidade e caracterização para o ambiente em discussão.

#### 4.3.2.2 Bate-papo

A ferramenta bate-papo permite a interação de forma síncrona, ou seja, a comunicação acontece em tempo real, de forma instantânea. É uma ferramenta familiar, já que na atualidade utilizamos aplicativos semelhantes, como o *Messenger*<sup>20</sup> e o *WhatsApp*<sup>21</sup>, por exemplo. Contudo, o bate-papo em contextos educacionais se diferencia pelo planejamento, condução e mediação, propiciando aos sujeitos envolvidos um momento de aprendizagem descontraído, que não requer uma elaboração cognitiva refinada e formal. Entretanto, para que se alcance resultados positivos, é necessário uma proposta pedagógica embasadora e norteadora.

A dinâmica de um bate-papo é intensa, pois o volume de informações é grande. Entretanto, configura-se como uma ferramenta democrática, visto que todos os sujeitos inseridos na sala virtual possuem a mesma possibilidade de fala. Para atenuar este cenário vertiginoso, cabe a professores e estudantes assumirem comportamentos que tornarão a experiência satisfatória. Para Costa (2013, p. 42), os estudantes devem incorporar a dinâmica do “ler, filtrar, refletir, elaborar e responder”, participando assim de forma colaborativa e significativa. Já a postura que deve ser adotada pelos docentes é a de mediação, buscando no

---

<sup>20</sup> Disponível em: <https://www.messenger.com/>

<sup>21</sup> Disponível em: <https://www.whatsapp.com/>

decorrer da sessão um denominador comum para que todos tenham a mesma oportunidade de participar da sessão.

Para Pereira (2004, p. 40) “mediar é uma relação entre sujeitos que buscam no diálogo uma forma facilitadora e motivadora para a aprendizagem.” Ou seja, o mediador tem o papel de questionar e incentivar o aluno a fazer novas descobertas e a participar. A quebra da hierarquia entre professores e alunos fornece certa liberdade para os envolvidos, já que diferente do ensino presencial o aluno precisa mostrar que está *presente* durante a sessão. Sobre a execução do bate-papo, Pereira (2004, p. 57) aponta:

Nesta dinâmica, os participantes do bate-papo virtual indagam aos colegas em grupo e, individualmente, posicionam-se contra e a favor dos demais. Há troca constante de dados, informações e questões que também podem estar fora do foco principal da aula, mas que não fogem das ideias do texto.

Outra diferença no bate-papo em comparação com outras ferramentas comuns no ensino virtual, é a programação de datas e horários pré-determinados, visto que a sessão é uma espécie de encontro entre os sujeitos envolvidos na esfera virtual.

No contexto do OED *Raízes*, pretendemos que esses momentos sejam agendados, de acordo com a necessidade dos estudantes, através da ferramenta TeleMeios. As sessões poderão ser realizadas de forma individual e coletiva, dependendo no plano de ação e mediação do docente.

#### **4.3.3 Ferramentas de suporte**

Suporte pode ser conceituado como sinônimo de apoio. De maneira simbólica, o termo suporte pode ser designado a algo que sustente e /ou apoie, relacionando-se ao ato de manter ou sustentar algo.

A ideia das ferramentas de suporte surge a partir das experiências e pesquisas para a execução desta pesquisa, que preveem a necessidade de outros aparatos para auxiliar na execução das sessões didáticas, bem como no uso do próprio ambiente.

Destacamos nesta sessão a ferramenta de suporte *Bauzinho*, cujo objetivo é guardar conteúdos e materiais didáticos que auxiliarão os estudantes na resolução das atividades propostas. Planeja-se ainda a ferramenta *Agenda*, que intenta organizar as sessões de estudo, sejam estas síncronas ou assíncronas.

#### 4.3.3.1 *Bauzinho*

O *Bauzinho* é uma ferramenta de suporte do OED *Raízes*, que proporciona a possibilidade de consulta a materiais de apoio fornecido pelo professor. Os materiais que serão arquivados poderão assumir diversos formatos, e servirão de subsídios para toda a sessão didática. Como o próprio nome já sugere, a ferramenta é representada simbolicamente por um “*baú de tesouro*”:

Figura 21: *Bauzinho* do OED *Raízes*



Fonte: Vecteezy<sup>22</sup> (2019)

A escolha da imagem surgiu da metáfora que o conhecimento é um tesouro que deve ser guardado com zelo e cuidado. E no caso deste baú, não precisará de chaves secretas, ele é democrático e todos podem apreciar o ouro presente nela. Outro diferencial desta ferramenta na conjuntura do OED *Raízes* é que não somente o docente terá a opção de fazer *upload* dos materiais complementares. O aluno também terá opção de anexar outros subsídios que ele achar pertinente, dividindo com os demais alunos seus achados.

#### 4.3.3.2 *Agenda*

A *agenda* é uma ferramenta de suporte destinada a organização das ações didáticas no OED *Raízes*, que pretende auxiliar e lembrar alunos e professores dos limites das atividades previstas e datas importantes. O design do OED *Raízes* pretende dispor de calendário, do qual seriam destacados datas e lembretes importantes, conforme ilustrado abaixo:

---

<sup>22</sup> Disponível em: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/266871-bau-do-tesouro-dos-desenhos-animados-para-o-jogo-ui>

Figura 22: Agenda para OED *Raízes*

CALENDÁRIO						
março 2020						
Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Fonte: Captura de tela - Moodle/Multimeios

A data em destaque mostra que naquela data está marcada alguma atividade a ser realizada no ambiente. Para saber qual é a atividade o aluno precisa clicar em cima da data, que irá aparecer a atividade que deve ser realizada.

Na ferramenta ‘agenda’ também poderão ser solicitadas as sessões síncronas entre professores e estudantes no *software* TeleMeios. Explicaremos o uso deste ambiente com mais detalhes no ítem 3.4.

### 4.3.3 Ajuda

Como em qualquer outra aplicação semelhante a natureza do OED *Raízes*, a sessão de ajuda fornecerá assistência para os usuários, destacando as políticas de uso, manual com dúvidas frequentes, tópicos de ajuda para professores e alunos e assessoria técnica. Também nesta sessão os usuários poderão entrar em contato com os desenvolvedores em casos específicos, em que não haja soluções previamente disponíveis.

## 4.4 Telemeios

O *TeleMeios* é um ambiente multimídia interativo em contínuo desenvolvimento mantido pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios, idealizado para ações de Educação a Distância (EaD). Santos (2010), destaca o caráter colaborativo do ambiente, que possibilita a interação entre os usuários através de suas ferramentas, em especial, a interface compartilhada entre aluno e professor. Isto se dá pelo entendimento do papel do professor como sujeito pedagógico ativo enquanto mediador sobre as construções estabelecidas pelos estudantes durante seus aprendizados, confluindo com as concepções pedagógicas da Sequência Fedathi.

Assim, o TeleMeios, enquanto AVE concebido e desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios, possui um design pedagógico alinhado com a concepção teórica da Sequência Fedathi, possibilitando ao professor o uso de ferramentas que possam supri-lo durante suas intervenções junto aos estudantes durante a realização de atividades híbridas. O ambiente possui seis ferramentas disponíveis aos usuários para interações e colaborações, podendo ser utilizadas de forma combinada, como podemos verificar na imagem a seguir:

Figura 23: Interface do TeleMeios



Fonte: Lima (2020)

- ✓ Bate-papo – conversação em tempo real com mensagens de texto privadas ou em grupo;
- ✓ Chamada de Áudio – chamadas síncronas de áudio entre dois ou mais usuários;
- ✓ Videoconferência – chamadas de vídeos entre os usuários, com suporte superior a dois ou mais participantes;
- ✓ Quadro Branco – espaço gráfico interativo com formas simples que simula um quadro branco.
- ✓ Compartilhamento de Arquivos – envio de arquivos entre usuários conectados.
- ✓ Compartilhamento de Aplicativo – acesso remoto à aplicativos em dispositivos de outros usuários para trabalho colaborativo.

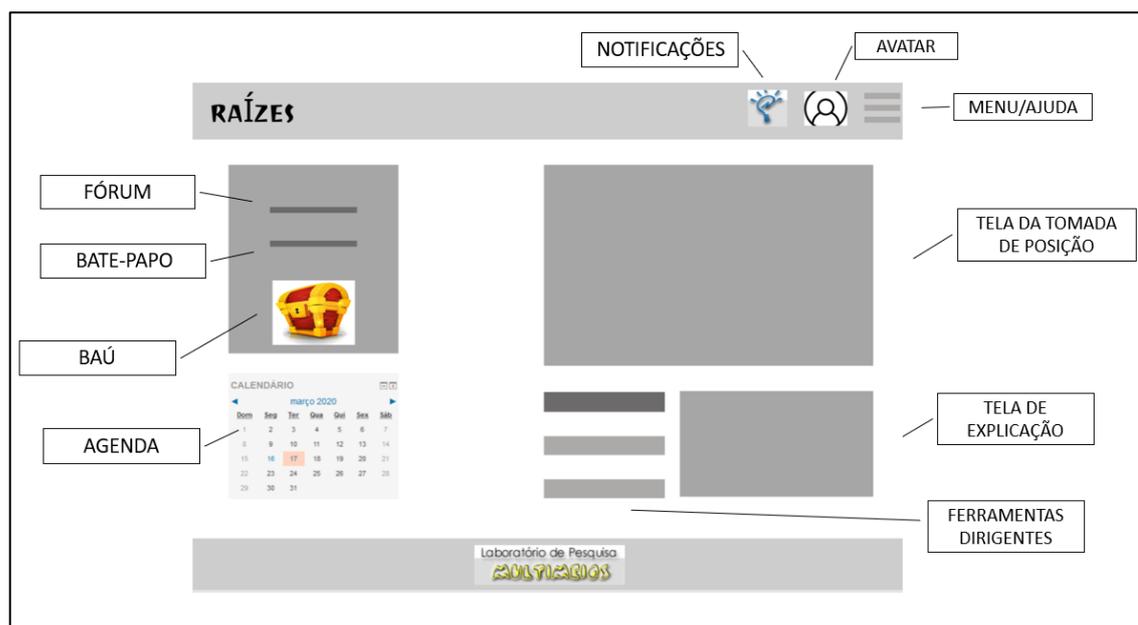
Como um *software* em desenvolvimento, o *TeleMeios* tem passado por refinamentos em seu projeto para melhor atender as necessidades dos usuários e se adaptar a paradigmas mais modernos para construção de um *software*.

Juntamente com a proposta pedagógica do OED *Raízes*, o *TeleMeios* pretende servir como uma ferramenta dirigente, de suporte e interação. No que tange às características e funções enquanto ferramenta dirigente, o *TeleMeios* constitui o terceiro passo que o aluno poderá recorrer em caso de não conseguir solucionar as atividades planejadas pelo professor. Já as suas atribuições enquanto ferramenta de interação e suporte, destacamos que os momentos de comunicação via *TeleMeios* serão realizadas de maneira síncrona, com sessões agendadas previamente. A sugestão é que, ao cadastrar uma sessão didática no OED *Raízes*, o professor já deixe registrado na ferramenta de suporte ‘agenda’ os dias e horários em que serão realizados os atendimentos, que poderão ser realizados tanto individualmente, quanto coletivamente.

#### **4.5 Resoluções e perspectivas futuras para o OED *Raízes***

A construção de um objeto educacional digital, tal qual se propõe o *Raízes*, é um processo extenso e profundo, que requer dedicação, pesquisa e planejamento. Durante este capítulo, nos propomos a apresentar e caracterizar o design e a arquitetura pedagógica do ambiente, entrelaçando os achados das duas pesquisas. Como mencionado diversas vezes ao longo dos textos, o objeto ainda está em seu processo de desenvolvimento inicial, podendo sofrer alterações futuramente. Nossas resoluções futuras é continuar trabalhando na construção da ferramenta, objetivando o seu aprimoramento para o uso na modalidade de ensino híbrida, em conjunto com a SF.

Assim, após todo o processo de modelização conceitual da ferramenta demonstrado neste capítulo e nas pesquisas envolvidas, encerramos esta fase teórica apresentando mais uma proposta de protótipo de baixa fidelidade, a fim de concretizar por ora as ideias e concepções estabelecidas. Segue abaixo:

Figura 24: 3º protótipo - OED *Raízes*

Fonte: Elaboração própria

O terceiro protótipo do OED *Raízes* já demonstra, de certa forma, o avanço e o amadurecimento das pesquisadoras com o objeto em debate e construção. A partir da modelização conceitual, de pesquisas, observações e vivências em outros ambientes de semelhança proximal ao *Raízes*, chegamos ao modelo representado na figura 24.

No canto superior esquerdo da imagem, destacamos o nome do OED *Raízes*, cuja função ao clicar é voltar para o menu inicial do OED. Já no canto superior direito, observamos os elementos “notificações”, “avatar” e “menu/ajuda”. A ferramenta notificação, representada pelo ícone da “luz”, tem o objetivo de apresentar ao usuário as novas atualizações do ambiente, como novas atividades cadastradas pelo professor, por exemplo, funcionando como uma caixa de entrada.

Os itens “avatar” e “menu/ajuda” foram incluídos nesta versão pois percebemos em outros ambientes a presença constante de ferramentas similares, como no Moodle e no TelEduc. No “avatar” o usuário tem a opção de colocar uma foto sua, ou uma imagem que o represente, facilitando a comunicação e o reconhecimento entre os usuários no ambiente. Já na ferramenta “menu/ajuda” os usuários poderão encontrar informações e aspectos técnicos sobre o OED, bem como menus de ajuda para o uso ou resolução de problemas técnicos no ambiente.

No canto esquerdo da imagem temos as ferramentas de interação (bate-papo e fórum) e as ferramentas de suporte (agenda e bauzinho). As ferramentas de interação foram incluídas nestas versão devido às necessidades percebidas pelas pesquisadoras em se ter espaços promotores do diálogo e da discussão entre os usuários inseridos no ambiente, bem comum em

ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. A agenda e o bauzinho designam as ferramentas de suporte, e são idealizadas com o objetivo de auxiliar os usuários do OED *Raízes* quanto a organização e a pesquisa durante a realização das tarefas propostas.

Por fim, ao lado direito da figura 24, temos a essência epistêmica do Objeto Educacional Digital em discussão, no qual estrutura-se as ferramentas dirigentes do processo formativo inserido no *Raízes*, baseado na metodologia de ensino Sequência Fedathi. As ferramentas dirigentes são: dicas, tutoriais e o Telemeios. As atividades são apresentadas ao usuário na tela “Tomada de Posição”, enquanto o percurso de mediação pretendido é apresentado ao usuário na “Tela de explicação”.

A ação pensada, *a priori*, a ser realizada pelo usuário neste ambiente é a seguinte:

1. O usuário faz login no ambiente;
2. Percebe na ferramenta “notificação” que tem novas atividades cadastradas;
3. Abre as notificações e visualiza as tarefas, os prazos e as orientações para a realização das atividades, organizando-se a partir da agenda;
4. Em caso de dúvidas, pode entrar em contato com o professor ou com os demais estudantes a partir de mensagens no fórum, no bate-papo ou mesmo no TeleMeios;
5. Nas ferramentas de suporte e interação, o usuário também pode agendar sessões de conversa com o professor e com os colegas;
6. Para realizar uma atividade o usuário escolhe uma tarefa na ferramenta “notificações”, que abre automaticamente na tela “Tomada de posição”.
7. Em caso de dificuldades para a resolução, o usuário consegue o auxílio necessário nas ferramentas dirigentes “dicas” e “tutoriais”, que demonstram diversas formas de resolução, conforme a mediação planejada no momento do cadastramento da atividade pelo professor.
8. E se, em última instância o aluno não conseguir resolver as atividades propostas, ele pode entrar em contato com o professor através do TeleMeios.

O percurso apresentado é apenas uma exemplificação prática das ações pretendidas que podem ser realizadas durante a ação pedagógica mediada pelo OED *Raízes*. Acreditamos que durante as realização de testes com os usuários para a validação do objeto, a ser realizado em pesquisas futuras, essa lógica poderá sofrer modificações.

Na seção seguinte são realizadas algumas considerações preliminares sobre o presente estudo, bem como as pretensões futuras que balizarão a efetivação e a validação do OED *Raízes*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*O fim é apenas a certeza de um novo começo!*

(Rodrigo Arruda de Araújo)

Este escrito buscou sistematizar as concepções teóricas, pedagógicas e tecnopráticas que embasam a proposição do objeto educacional digital *Raízes*, cujo modelo baseia-se nos pressupostos da metodologia de ensino Sequência Fedathi.

A realização desta pesquisa proporcionou inúmeras ressignificações, desestabilizando conceitos pré-concebido sobre a docência de forma ampla, considerando e visando principalmente o contexto contemporâneo. O encontro com um novo objeto de estudo, diferente dos temas anteriormente estudados, foi intrigante e desafiador. Entretanto, o tempo despendido para a realização da pesquisa hoje é consumado com a finalização deste trabalho, que transforma irrevogavelmente a identidade docente que eu havia constituído até então.

Em questão de desafios, a definição e o entendimento do que é o “*Raízes*”, bem como o desenvolvimento de uma pesquisa colaborativa, foram os fatores determinantes que mais exigiram esforço de ambas as pesquisadoras envolvidas neste projeto. Desenvolver uma identidade individual para cada trabalho, durante um processo que foi desenvolvido de maneira tão intrínseca foi por diversas vezes complicado. Entretanto, conseguimos manter a personalidade e a identidade de cada estudo, e temos como resultado um projeto completo e complexo, que continuará a ser desenvolvido em pesquisas futuras, objetivando auxiliar dinâmicas educacionais mediadas pelas tecnologias digitais, através da Sequência Fedathi.

A pesquisa proporcionou ainda inúmeras reflexões e inquietações, que foram a força motriz para a evolução dos estudos e do modelo proposto. A partir deste projeto observa-se com clareza os contributos e relevância da metodologia de ensino Sequência Fedathi para outras áreas da educação, bem como a necessidade de se criar ferramentas diferenciadas para as modalidades educacionais mediadas pela tecnologia, visto que estas ainda assumem aspectos do ensino tradicional e presencial.

Buscou-se enfatizar os benefícios advindos da combinação Sequência Fedathi e objeto educacional digital, reforçando o *efeito professor* em situações de ensino e aprendizagem versadas na práxis fedathiana e na modalidade híbrida. Tornar o aluno sujeito ativo, reflexivo, cogestor e construtor da própria aprendizagem requer entendimentos das teorias da aprendizagem e dos processos mentais e cognitivos. Nesta lógica, atentou-se especificamente para a síntese e discussão das teorias construcionista e interacionistas, reinterpretando as

relações entre sujeitos-sujeitos e sujeitos-objetos interpeladas por tais estudos, focalizando a ambiência virtual.

Estas considerações enfatizam a importância de pensar a educação e os processos de ensino e aprendizagem no ensino híbrido, refletindo sobre o papel do educador neste contexto. O ato de educar em si é um processo comunicativo, de troca, de ação e movimento. É um processo de transformação! No contexto educacional contemporâneo permeado pelas TDIC, deveriam ser comum a diversificação dos processos educacionais.

A operacionalização concreta dessas possibilidades até acontece, considerando a quantidade e heterogeneidade de aparatos digitais disponíveis. Entretanto, o uso destas ferramentas torna-se vago sem o acompanhamento do professor e de uma metodologia de ensino. Ou seja, as mudanças almejadas para o ensino não reside nos métodos, mas sim na metodologia. Esta sim é a tecnologia genuína, em sentido literal, do conjunto de técnicas e métodos que auxiliam no desenvolvimento social e cognitivo do ser humano.

A ideia em propor um modelo de objeto educacional digital baseado na Sequência Fedathi surge na tentativa de romper essa realidade. O projeto maior, nomeado “*Raízes: Entrelaces de uma educação híbrida*”, divide-se em dois subprojetos, em que a pesquisa intitulada “*Raízes: concepções teóricas, pedagógicas e tecno- práticas de um objeto educacional digital (OED) baseado na Sequência Fedathi*”, desenvolvida neste escrito, propõe-se em definir a base epistemológica do modelo em construção. Já a pesquisa “*Raízes: postura docente virtual a partir de uma perspectiva fedathiana*” elenca a postura do professor frente a este objeto. Para alcançar os objetivos traçados inicialmente, realizou-se revisão bibliográfica e exploração dos achados para aplicação no planejamento das ferramentas. Assim, avaliaremos a seguir as repercussões da pesquisa, relacionando-as a proposição inicial da arquitetura pedagógica do OED Raízes.

O objetivo geral aspirava “*Propor o modelo conceitual do OED Raízes, baseando-se nos princípios e fundamentos da metodologia de ensino Sequência Fedathi*”. Julgamos que este objetivo foi concluído, como pode-se observar no capítulo quatro deste escrito, no qual apresentamos a arquitetura e o *design* pedagógico do OED Raízes, que divide-se em: ferramentas dirigentes (dicas e tutorial), ferramentas de interação (fórum, bate-papo e TeleMeios), ferramentas de apoio (TeleMeios, agenda, bauzinho) e a sessão de ajuda. As ferramentas descritas buscam incorporar e funcionar a partir dos fundamentos fedathianos, objetivando a construção significativa e ativa do conhecimento. Quanto aos objetivos específicos, salientamos:

1. “*Caracterizar o OED Raízes como ambiente fomentador de ensino e aprendizagem em contextos virtuais, baseando-se na metodologia de ensino Sequência Fedathi*”. As pretensões do referido objetivo foram atingidas no capítulo três, no qual caracterizamos e discutimos o conceito de objeto educacional digital, associando o termo aos preceitos da Sequência Fedathi.
2. “*Definir as concepções teóricas que nortearão a base didático- pedagógica do projeto de OED Raízes*”. As concepções definidas a priori para o modelo conceitual do OED *Raízes* englobam as teorias sobre os modos de construção do conhecimento defendidas por Jean Piaget e Lévy Vygotsky, caracterizando a concepção teórica e pedagógica do *Raízes* como construtivista, ou seja, o sujeito é ativo e constrói o seu conhecimento.
3. “*Apresentar as ferramentas que irão compor o OED Raízes, discutindo-as a partir da sua base teórica- metodológica*”. Este objetivo também foi superado a partir do capítulo quatro, no qual apresentamos as ferramentas e seus respectivos objetivos a partir da base epistêmica que foi desenvolvida.

É importante reafirmar mais uma vez que este estudo, para o contexto da pesquisa de mestrado, detém-se ao campo conceitual. Pretende-se em pesquisas futuras realizar o desenvolvimento prático da ferramenta, concretizando o processo de modelização através da aplicação e avaliação com o público-alvo. Nestas próximas etapas é possível que seja necessário a realização de mudanças na proposta inicial, buscando suprir alguma deficiência que por ora subestimamos.

Inclusive, a partir da finalização do trabalho já é possível conceber futuras mudanças no escopo do OED *Raízes*, principalmente no que tange a caracterização e a definição das teorias pedagógicas. Uma dessas alterações consiste em atribuir ao *design* pedagógico do OED a teoria dialógica do educador Paulo Freire, visto que as temáticas discutidas pelo referido autor perpassam a metodologia de ensino Sequência Fedathi no que se trata da mediação e dos círculos de ações e diálogos mediados pela linguagem e pelos acontecimentos que circundam a sociedade.

Finalmente, destacamos a importância deste trabalho para o cenário de mudanças e avanços constantes. Na atualidade da informação desenfreada e o uso massivo das ferramentas digitais, é nosso dever enquanto educadores elaborar formas e estratégias de ensino que cativem os estudantes, tornando-os autônomos e reflexivos, capazes de transformar a si mesmo, e a realidade ao seu redor.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN, Elaine et al. **Blending in: the extent and promise onf blended education in the united states.** The Extent and Promise onf Blended Education in the United States. Boston: Sloan-c, 2007. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529930.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2020.
- ANDRADE, Viviane Silva. **Ensino de geometria analítica:** análise da mediação pedagógica a partir da sequência Fedathi na determinação da equação de uma reta utilizando o ambiente virtual de ensino telemeios. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (Brasil) (Org.). **Censo EaD.BR 2018.** 2018. Disponível em: [http://abed.org.br/arquivos/CENSO\\_EAD\\_BR\\_2018\\_digital\\_completo.pdf](http://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_BR_2018_digital_completo.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2019.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **SEED - Banco Internacional de Objetos Educacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed-banco-internacional-de-objetos-educacionais>>. Acesso em: 24 fev. 2020.
- BRASIL. **Portaria Nº 2.117, de 6 de Dezembro de 2019.** Brasil, 6 dez. 2019. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913>. Acesso em: 01 mar. 2020.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BEZERRA, Antonio Marcelo Araújo. O Plateau como elemento de reflexão e melhoria das práticas escolares. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi:** Fundamentos. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 8. p. 67-71.
- BORGES NETO, Herminio; PINHEIRO, Ana Cláudia Mendonça; OLIVEIRA, Silvia Sales. **Polígono de Fedathi:** professor, alunos, sala de aula, mediação, saberes, conhecimento. Fortaleza: Imagem, 2020. 1 slide, color.
- BORGES NETO, Hermínio. **Metodologias ativas, tecnologias... E o professor como fica?** Fortaleza: Slides, 2019. 20 slides, color.
- BORGES NETO, Herminio. (org.). **Sequência Fedathi:** fundamentos. Curitiba: CRV, 2018.
- BORGES NETO, Hermínio BORGES, Suzana Capelo. **O que é inclusão digital?** Material de Leitura da Disciplina de EaD/UFC, Fortaleza, 2007. Disponível em: AVE-TelEduc.
- BORGES NETO, H.; SANTANA, J. R. A Sequência de Fedathi e sua relação com o institucionalismo e a lógica do desenvolvimento matemático no ensino. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE, 15., 2001, São Luís. Anais... São Luís: UFMA, 2001.

CAMPOS, Márcia O Cavalcante. **Contribuição dos estilos de aprendizagem para EAD** – um estudo de caso. Tese de Doutorado: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Educação, 2005.

CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. de. **Objetos de Aprendizagem como ferramenta instrucional para professores de Química no Ensino Médio**. VII Enpec, Florianópolis/SC. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/600.pdf> >. Acesso em: 24 abr. 2020.

COSTA, Zayra Barbosa. **O processo de avaliação na disciplina educação a distância do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará**. 2013. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Ceará, Fortaleza, 2013.

DESIGN COUCIL (Reino Unido). **Double Diamond**. 2004. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process>. Acesso em: 01 mar. 2020.

DICIO. **Design**. Disponível em: [dicio.com.br/design/](http://dicio.com.br/design/). Acesso em: 13 mar. 2020.

FERREIRA, Flávia de Carvalho. Contraexemplo. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 5. p. 49-54.

FONTENELE, Francisca Cláudia Fernandes. A aprendizagem segundo Piaget e o ensino na perspectiva da Sequência Fedathi. In: BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: interfaces com o pensamento pedagógico**. Curitiba: Editora CRV, 2019. Cap. 5. p. 87-96.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GABRIELLI, S.; KIMANI, S.; CATARCI, T. The design of microlearning experiences: a research agenda. In: HUG, T.; LINDNER, M.; BRUCK, P. A. (Ed.). **Microlearning: emerging concepts, practices and technologies after e-learning**. Proceedings of Microlearning Conference 2005: learning & working in new media. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRAFFA, Lúcia M.M., Uma odisséia no ciberespaço: O software educacional dos tutoriais aos mundos virtuais. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 17, núm.1, 2009.

GUATTARI, F. & ROLNIK, S. **Micropolítica: cartografias do desejo**. Petrópolis: Vozes, 1996.

GUTIERREZ, Francisco; PRIETO, Daniel. **A mediação pedagógica: a educação a distância alternativa**. São Paulo, Papirus 1994.

HODGINS, H. W. The future of learning objects. Proceedings of the 2002 eTEE Conference, 76-82, 2002.

HOUSSAYE, Jean. **Le Triangle Pédagogique**. Théorie et Pratique de l'Education Scolaire (Vol. 1). Berne: Peter Lang, 1998.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEER'S (Canadá). Standard for Learning Object Metadata. 2002. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/1032843>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

LIMA, Francisco Wesley. **Uma avaliação heurística de usabilidade sobre o ambiente TeleMeios**. Fortaleza: Slides, 2020. 2 slides, color.

LOMBARD, F. **Du Triangle de Houssye au Tétraèdre des TIC: Comment l'analyse des productions tic peurmet d'approcher une compréhension des interactions entre les savoirs d'expérience et de recherche**. Paper presented at the Colloque REF03, Genève, 2003.

MARTINS, Kerley. Teorias de aprendizagem e avaliação de software educativo. Monografia (Informática Educativa) Universidade Federal do Ceará. 2002. Disponível em: <[http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia\\_kerley.pdf](http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia_kerley.pdf)> acesso em: 10 mar 2020

MELO, Virlane Nogueira. A concepção do erro. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 7. p. 61-64.

MENDONÇA, Adriana Ferreira. A Pergunta. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 2. p. 23-26.

MENEZES, Daniel Brandão. **O ensino do cálculo diferencial e integral na perspectiva da Sequência Fedathi: caracterização do comportamento de um bom professor - UFC**. 2018. 128f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2018.

MONTEIRO, Angélica et al. **Blended (e) Learning na Sociedade Digital**. Santo Tirso: Whitebooks, 2015.

OLIVEIRA, Silvia Sales de; BARBOSA, Jéssica de Castro. Mediação Pedagógica: aproximações teóricas da Sequência Fedathi e a teoria sociointeracionista. In: BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: interfaces com o pensamento pedagógico**. Curitiba: Editora CRV, 2019. Cap. 6. p. 97-113.

PEREIRA, Viviane de Oliveira. **O uso do bate-papo na educação**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

PEREIRA, Viviane de Oliveira; BORGES NETO, Hermínio; Universidade Federal do Ceará. **Bate-papo na Internet: Algumas perspectivas educativas**. Fortaleza, 2004.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1985.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. **Educação a distância: os ambientes virtuais e algumas possibilidades pedagógicas**. Projeto Gestão Escolar e Tecnologias. Pontifícia

Universidade Católica de São Paulo. Disponível em:  
<http://www.eadconsultoria.com.br/matapoi/biblioteca/>. Acesso em: 12 mar 2020.

RITZHAUPT, Albert Dieter. Learning Object System for the Delivery of Quality Education. In: 2005 CCEC SYMPOSIUM, Flórida. Anais Ccec Symposium, 2005. p. 1 - 10. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6f24/bfdc97c551638cc4b303d0215d0fc37b076c.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

RICHARTZ, Terezinha. METODOLOGIA ATIVA: a importância da pesquisa na formação de professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, [s.l.], p.1-9, 2015. Universidade Vale do Rio Verde (UninCor). <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v13i1.2422>. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2422>. Acesso em: 24 fev. 2020.

RODRIGUES, Iliane Maria Pimenta. Acordo Didático. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 6. p. 55-60.

ROJO, Roxane. Gêneros discursivos do Círculo de Bakhtin e multiletramentos. In: ROJO, R.(org.). *Escol@ conectada: os multiletramentos e as TICs*. São Paulo: Parábola Editorial, 2013, p. 13 – 36.

SANTANA, Ana Carmen de Souza. Mão no bolso: postura, metodologia ou pedagogia?. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 1. p. 15-21.

SILVEIRA, Felipe Zanette da; ALVAREZ, Bárbara Regina; BRODBECK, Fabio Costa; DONADEL, Beatriz D'agostin; RIETH, João Luís Silva. A EXPERIÊNCIA DO PROJETO-DESAFIO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA METODOLOGIA DIAMANTE-DUPLO NO CURSO DE DESIGN. **Revista Saberes Pedagógicos**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.103-116, 18 out. 2018. Fundação Educacional de Criciúma- FUCRI. <http://dx.doi.org/10.18616/rsp.v3i1.4568>. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/pedag/article/view/4568/4193>. Acesso em: 01 mar. 2020.

SHINTAKU, M. ; MONTEIRO, F. S. ; NOVAIS, M. P. ; Afonso, M. C. ; COSTA, V. da S. ; GURGEL do AMARAL, M. R. . Banco Internacional de Objetos Educacionais - BIOE. *Revista Intercâmbio dos Congressos Internacionais de Humanidades (UnB)* , v. 1, p. 1, 2009. Disponível em: <<https://2014.revistaintercambio.net.br/24h/pessoa/temp/anexo/1/421/749.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

SOARES, Raianny Lima. Sessão Didática. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 9. p. 73-77.

SOARES, Thiago Arrais; NOBRE, Francisco Augusto Silva. A Pergunta. In: BORGES NETO, Herminio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos**. Curitiba: Crv, 2018. Cap. 3. p. 27-35.

SOUSA, F. E. E. de. **A Pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência FEDATHI**. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, 2015.

- SOUZA, M. I. F.; AMARAL, S. F. **Microconteúdo para Ambiente Virtual de Aprendizagem Móvel: Modelo de Produção Baseado nas Matrizes da Linguagem e Pensamento.** XXXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Fortaleza, 2012. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2012/resumos/R7-1075-1.pdf>>. Acesso em: 10 mar 2020.
- SOUZA, M. J. A. Sequência FEDATHI: Apresentação e Caracterização. In: BORGES NETO, Hermínio (org). Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013.
- SOUZA, M. J. A. **Sequência Fedathi.** Capítulo - Sequências no ensino da Matemática: Retrospectiva Histórica de Dewey a Fedathi. Fortaleza: Edições UFC, 2013.
- SOUZA, M. J. A. Sequência FEDATHI: apresentação e caracterização. In: SOUZA, Francisco Edison Eugênio et al. **Sequência FEDATHI: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e matemática.** Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15.
- PINHEIRO, Ana Cláudia Mendonça. A Mediação. In: BORGES NETO, Hermínio (Org.). **Sequência Fedathi: Fundamentos.** Curitiba: Crv, 2018. Cap. 3. p. 37-48.
- TORRES, Antonia Lis de Maria Martins Torres. **Sobre tecnologias, educação, formação e etnografia: a experiência do Laboratório de Pesquisa Multimeios da Faculdade de Educação (UFC).** Tese (Doutorado) - UFC, Fortaleza, 2014.
- VIEIRA, Fábila Magali Santos. **Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa.** Minas Gerais: Proinfo: 2000. Disponível em: <<http://www.connect.com.br/~ntemg7/avasoft.htm>> acesso em: 12 de mar 2020
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente,** São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- WOODLEY, A.; SIMPSON, O. **Student dropout: The elephant in the room.** On-line distance education: Towards a research agenda, p. 459-484, 2014. Disponível em: <[https://www.academia.edu/38180189/Student\\_Dropout\\_the\\_Elephant\\_in\\_the\\_Room\\_-\\_Simpson\\_and\\_Woodley](https://www.academia.edu/38180189/Student_Dropout_the_Elephant_in_the_Room_-_Simpson_and_Woodley)>. Acesso em: 12 de mar 2020