



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

ACOMPANHAMENTO AUTOMÁTICO DE BATE-PAPOS SÍNCRONOS  
FOCANDO A PARTICIPAÇÃO EFETIVA DOS ESTUDANTES

Ricardo Domingos Rodriguez

**Orientador**

Prof. Dr. Mariano Pimentel

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

SETEMBRO DE 2018

ACOMPANHAMENTO AUTOMÁTICO DE BATE-PAPOS SÍNCRONOS  
FOCANDO A PARTICIPAÇÃO EFETIVA DOS ESTUDANTES

**Ricardo Domingos Rodriguez**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA  
ABAIXO ASSINADA

**Aprovada por:**

---

Mariano Pimentel, D.Sc. - UNIRIO

---

Marcelo Fornazin, D.Sc. – UNIRIO-UFF

---

Rosemary dos Santos de Oliveira, D.Sc. – UERJ – FEBF

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
SETEMBRO DE 2018

Ficha Catalográfica

*A minha amada esposa por nossos 38 anos de existência comum e aos meus filhos Liz,  
Gabriel e Igor, por nos acompanhar nessa jornada.*

## **Agradecimentos**

Agradeço a Força Criadora de todas as coisas, aquele que possui mil nomes e pode (e deve) ser chamado da forma que preferirmos. Agradeço a toda minha família, tanto aqueles que partiram para a Erraticidade, quanto aqueles que ainda coexistem comigo na temporariedade física. Eles tiveram bastante paciência em suportar as horas sem fim de leituras, escritas e isolamento necessários para refletir acerca dessa pesquisa. Agradeço aos colegas do grupo ComunicaTEC, que através da base de conhecimento que criaram, muito colaboraram com esse trabalho, particularmente a Lúcia Castro, que se mostrou mais que uma colega, tornou-se uma amiga para a Eternidade. Agradeço ao meu orientador Dr. Mariano Pimentel, que a todo tempo que podia, esteve apoiando esse trabalho durante esses 2 anos e meio de pesquisa. Agradeço pela doçura da minha mãe e a alegria de meu pai. Finalmente, agradeço a minha vó Marquinhas, que dividiu comigo seus livros, suas horas e seus biscoitos, durante as tardes que líamos juntos enquanto tricotava.

Rodriguez, Ricardo Domingos. **Acompanhamento automático de bate-papos síncronos focando a participação efetiva dos estudantes**, UNIRIO, 2018. 2 97 páginas  
Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

## **RESUMO**

No contexto da Educação a Distância, que cresce a cada ano, e especificamente na Educação Online, o bate-papo ocupa o terceiro lugar na preferência dos alunos. Nessa forma de comunicação interativa, os sujeitos (professores e alunos) tornam-se coautores do conhecimento. Diferente do que ocorre na sala de aula tradicional, a participação se dá de forma complexa através da dialógica e da multiplicidade de mensagens. A fim de auxiliar o trabalho do professor, uma Mediação Assistida pode ser um instrumento de auxílio ou poder. No contexto dessa pesquisa desenvolvemos um artefato tecnológico com o intuito de acompanhar a sessão de bate-papo com intuito de auxiliar o professor a identificar os alunos que não participam da sessão. Além disso, através de mensagens positivas, o artefato pode convidá-los à participação e/ou informar ao professor o que está acontecendo, sugerindo medidas e ações para incentivá-los à interação. Dessa forma, esperamos avaliar o empoderamento ou não do professor e como ele será entendido pelo grupo de bate-papo.

**Palavras-chave:** Design Science Resource; DSR; bate-papo; on-line; monitoramento automático; Rede Social Tagarelas; Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

## **ABSTRACT**

In the context of Virtual Learning Environments, which grow each year, and specifically in Online Education, chat occupies the third place in the students' preference. In this form of interactive communication, subjects (teacher and students) become co-authors of knowledge. Different from what occurs in the traditional classroom, participation occurs in a complex way through the dialogic and multiplicity of messages. In order to assist the work of the teacher, an Assisted Mediation software artifact can be an instrument of either help or power. Our research proposal is to develop a technological artifact in order to follow the chat session and help the teacher identify the students who do not actively participate in the chat session and, through positive weigh-ins, invite them to participate and/or inform the teacher what is happening, suggesting measures and actions to encourage them to interact with the group. We aim at evaluating the empowerment or not of the teacher and how he will be understood by the chat group.

**Keywords:** Design Science Resource; DSR; Online Chat; Online Mediator; Social Network Tagarelas; Virtual Learning Environment (VLE).

## Sumário

1. Introdução.....	1
1.1. Itinerância do Pesquisador .....	1
1.2. Implicação dessa pesquisa.....	7
1.3. A importância da Educação a Distância no século XXI.....	12
1.4. Questão de Pesquisa.....	14
2. Quadro epistemológico-metodológico .....	16
2.1. Design Science Research (DSR) .....	16
2.2. A questão da empiria em Design Science Research .....	20
2.3. Design Science Research como pesquisa.....	22
2.4. Teorizando em Design Science Research .....	24
2.5. Refletindo sobre Design Science Research.....	28
2.6. A diversidade epistemológica de Design Science Research .....	32
2.7. Design Science Research Methodology (DSRM) .....	36
2.8. Grupo Focal (GF) em Design Science Research (DSR).....	38
2.9. Bricolagem de Estudo de Caso com DSR.....	40
3. O artefato Mediador On-Line (MOL).....	43
4. Ciclo de Pesquisa: Estudo de Caso com o uso do MOL.....	50
4.1. Contextualização do ciclo de pesquisa.....	50
4.2. Transcrição do Grupo Focal (GF) realizado com o professor e seus alunos.....	51
4.3. Empoderamento do Professor.....	64
4.4. A participação dos alunos. ....	69
4.5. Avaliação do artefato.....	73
5. Conclusão .....	79
6. Referências .....	84
Anexo 1 – Mito da Caverna.....	88



## Lista de Figuras

Figura 1: Com meu pai no morro de São Carlos (1 ano de vida).....	2
Figura 2: Com 5 anos minha primeira medalha de melhor aluno da escola em 1967.....	3
Figura 3: página inicial do site da CIOL em 2001 .....	8
Figura 4: Exercício on-line do e-Practice .....	9
Figura 5: Tela de abertura do site da TV Nova Luz.....	10
Figura 6: Captação do Ensino Superior nas modalidades presencial e a distância. ....	12
Figura 7: Concludentes por modalidade.....	13
Figura 8: Conceito de Mapa de Ciências (OWEN, 1997. P 37) .....	22
Figura 9: Modelo para construir e acumular conhecimentos (Owen, 1997. p 38).....	23
Figura 10: Ciclos de concepção-construção-avaliação (VAISHNAVI e KUECHLER, 2006).....	29
Figura 11: Pimentel 2017, p.419 .....	35
Figura 12: Mapa DSR da presente pesquisa .....	35
Figura 13: O modelo de processo DSRM – PEFERS e colab., 2007. p 54.....	36
Figura 14: Arquitetura proposta para a RST (2017).....	45
Figura 15: Servidor Openfire no computador virtual RST .....	46
Figura 16: Mensagem enviada para o aluno durante a sessão .....	47
Figura 17: Padrão de Projeto MOL .....	48
Figura 18: Serviço NodeJs para administrar aplicações desenvolvidas .....	48
Figura 19: Administrador de Banco de Dados da RST .....	49
Figura 20: : Convite do professor Pimentel aos alunos para a sessão de bate-papo .....	50
Figura 21: Mensagens enviadas pelo Bot para o professor .....	66
Figura 22: Spiderman – Amazing Fantasy #15 - 1962 - Marvel Comics.....	67
Figura 23: Tela da sessão de bate-papo no smartphone .....	71
Figura 24: Castigo registrado em sala de aula no século XX .....	81

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Desenvolvimento científico na cultura ocidental (Gregor, 2009. p 3).....	25
Tabela 2: Comparação de GF com entrevista e Grupos Nominais - (POWELL e SINGLE, 1996).....	39

## Lista de abreviaturas

AJAX	<i>Asynchronous JavaScript and XML</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
ARS	Análise de Redes Sociais
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BOT	Diminutivo de Robot
CAPEMI	Caixa de Pecúlios, Pensões e Montepios Beneficente
CEV	Centro Espírita Virtual
CIOL	Cultura Inglesa On-Line
DS	<i>Design Science</i>
DSR	<i>Design Science Resource</i>
EAD	Educação a Distância
EOL	Educação On-Line
GF	Grupo Focal
HD	Hipotético-Dedutível
HSE	Hospital dos Servidores do Estado
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IASG	Instituto Angélico Sagrada Família
IETF	<i>Internet Engeneering Task Force</i>
IPASE	Instituto do Patrimônio do Servidor
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MOL	Mediador On-Line
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RST	Rede Social Tagarelas
SAA	Sistema Administrativo Acadêmico
SAC	Sistema de Atendimento a Clientes
SBCI	Sociedade Brasileira de Cultura Inglesa
SI	Sistema de Informação
TI	Tecnologia da Informação
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
XMPP	<i>Extensible Messaging and Presence Protocol</i>

# 1. Introdução

O objetivo deste capítulo é apresentar uma visão geral desta pesquisa em que investiguei acerca das relações de poder estabelecidas entre professor e alunos durante uma sessão de bate-papo realizada no contexto da educação online.

## 1.1. Itinerância do Pesquisador

... pode-se dizer que a disciplina (nas escolas) produz, a partir dos corpos que controla, quatro tipos de individualidade, ou antes uma individualidade dotada de quatro características: é celular (pelo jogo da repartição espacial), é orgânica (pela codificação das atividades), é genética (pela acumulação do tempo), é combinatória (pela composição de forças) (FOUCAUT, 1999. p 192)

Alguns amigos me dizem que tenho uma vivência alucinante por conta de que fiz e pelo que ainda faço. Para mim, é somente minha existência, completa em sonhos, idealizações e, muitas vezes, com soluções singulares (ou não ortodoxas) para problemas que surgiram no decorrer dos dias. Os desafios se transformaram em experiências, oportunidades e resultados que, positivos ou não, moldaram quem eu sou. E, considerando os diversos ciclos que já vivenciei, espero que o leitor entenda os motivos pelos quais, a partir de uma visão extremamente pessoal, decidi por minha questão de pesquisa.

Tudo começa em um complicado nascimento, no forte calor e chuvas devastadoras do verão de 1962. De uma forma não muito diferente do que acontece hoje em nosso país, minha mãe deu entrada no Hospital dos Servidores do Estado (HSE) para os procedimentos do parto, porém não havia vagas e, por isso, ela foi transferida de ambulância para o hospital do IPASE (Instituto do Patrimônio do Servidor) de Madureira. Durante o percurso, a força de fórceps, eu nasci. Ainda trago no meu rosto as marcas de um procedimento que hoje é exceção.

Minha primeira infância (foto 1), assim como minha adolescência e fase adulta até meu casamento foi vivida no Morro de São Carlos e confesso que lá fui muito perturbado por ser alguém que pensava diferente. Com o passar dos anos, deixei de conversar com as pessoas, cansei dos apelidos de “Professor Pardal”, “marciano maluco” e “estranho”. Eu sempre preferi a companhia dos livros e minhas histórias, no lugar de ouvir despautérios e ditos maldosos entre as pessoas. Não pretendo com minhas palavras fazer com que pensem que sou algum mártir ou uma espécie de santo. Absolutamente não! Apenas entendia que aquelas palavras e comportamentos não eram compatíveis com aquilo no que eu acreditava.



Figura 1: Com meu pai no morro de São Carlos (1 ano de vida).

Talvez meu comportamento não ortodoxo tenha iniciado nos primeiros prêmios escolares recebidos no Instituto Angélico Sagrada Família (IASG), uma escola particular na qual a administração e didática eram responsabilidade de freiras e noviças, que ensinavam desde hastear a bandeira, às sete da manhã, até a manter nossas mesas limpas e sem riscos, o que encarava como natural, afinal, iniciei meus estudos aos 5 anos no pré-

primário e sempre ouvia que tinha que manter tudo limpo. Com essa idade, recebi minha primeira medalha de melhor aluno da escola, por minha notas e comportamento. Lembro-me da Madre Superiora, Irmã Concepción, que vinha passar o verão no Brasil evitando o frio da Espanha e, aproveitando a estada, entregava os prêmios aos melhores alunos (Figura 2).



Figura 2: Com 5 anos minha primeira medalha de melhor aluno da escola em 1967.

Junto com a medalha (após muitos anos, encontrei-as todas com minha mãe, que as guardava com carinho), havia sempre livros, que eram os prêmios que eu tanto almejava. E foram muitos livros no decorrer dos anos. Ainda lembro do primeiro, “O Pastorzinho” de Christoph Von Schmid (1967, Editora Brasil s.a.), que encarei como um livro de terror, pois o personagem principal ficava preso, por acidente, nas masmorras de um castelo deserto próximo à sua casa.

À medida que crescia, outros livros me foram dados; acreditava, nessa época, que estudar era a forma pela qual poderia ganhar presentes. Lembro-me, também, dos momentos festivos em que as professoras nos davam duas escolhas: ou ficar na sala

respondendo grandes equações de matemática e questões de ciências ou dançar para as festas da escola. Minha escolha era sempre ficar na sala, por maiores que fossem as equações ou as perguntas deixadas pelas professoras. Normalmente, eu ficava sozinho. Não me arrependo de minhas escolhas infantis, foram elas que me trouxeram até aqui.

Um fato corriqueiro era a diretora do IASG chamar minha mãe e perguntar-lhe porque meus livros escolares estavam completos no início das aulas. Minha mãe, em sua simplicidade, havia comprado os livros em janeiro e eu passei as férias estudando. A diretora, com o objetivo de dar-me uma lição, promoveu-me imediatamente do primeiro ano primário para o segundo ano. Mas, como quem encara um novo desafio, assim que minha mãe comprou os livros, os completei também. Por essas atitudes, passei a ser vigiado pela professora do segundo ano, no intuito de acompanhar as aulas e não ir além do que ela ensinava. Assim como ocorreu no pré-primário, nesse ano, fui o primeiro aluno da escola, o que surpreendeu a diretora. Novamente, dirigiu-se à minha mãe informando que eu passaria direto do terceiro ano para o quarto ano. Meu mundo, então, se tornaria mais difícil.

Ao iniciar o quarto ano, percebi que havia uma grande diferença de idade entre mim e os demais alunos. Como não era de falar muito, a ignorei e mergulhei mais seriamente nos livros, encarava tudo como um jogo que queria vencer. O plano da diretora não deu certo, este quarto ano foi o mais desafiador e conquistei minha medalha de primeiro lugar da escola com grande alegria e nervosismo, pois, naquele ano, decidiram alterar a forma pela qual seriam enunciados os premiados: do quinto ao primeiro lugar.

Infelizmente, a escola se restringia ao ensino até o quinto ano primário, e desse ano passei para o curso de admissão, que existia na época, em uma escola pública. É nesse ponto que a história muda. Se antes era premiado pelo esforço, na escola pública, nos 8 anos seguintes (um ano de admissão, quatro de ginásial e três de científico), fui constantemente criticado e castigado por tirar boas notas. Alguns fatores foram, incontestavelmente, razões para isso: o primeiro deles foi minha idade defasada em relação aos demais alunos: eu entrei no ginásial com onze anos, enquanto a maioria tinha treze a quatorze anos, no científico com quinze, quanto a maioria já tinha dezessete ou mais; o segundo, minhas notas: a formação primária que tive foi muito bem aplicada para o entendimento do que viria nos anos seguintes. Terceiro: o interesse pelos livros e o ambiente tranquilo e controlado das bibliotecas eram o meu refúgio seguro, nos recreios e ao final das aulas, fugindo da constante pressão para “dar cola” aos outros alunos; e, finalmente, por último, meus professores, que, nos dias de provas e testes, quase de uma

forma corporativa, colocavam, minha mesa de estudos e eu, de frente para o quadro, longe dos demais alunos, além de proibirem-me de sair antes de 10 minutos a partir do início das provas que, muitas vezes, para mim, eram muito simples e fáceis de responder. Não quero dizer novamente que sou melhor que ninguém, longe disso, mas que o objetivo das provas era dar chances aos alunos e eu procurava desafios. Ficar de frente para o quadro, durante 7 anos, no ginásio e no científico, parecia-me um castigo. Tirar boas notas significava estar cada vez mais sozinho. Onde estavam as medalhas e os prêmios de fim de ano?

Lembro de compartilhar minha frustração com a minha avó, que passou a premiar-me com seus livros a cada período de férias que ficávamos juntos. Tive, com ela, a oportunidade de ler “Papus” (Gérard Anacleto Vincent Encausse 1865-1916), um médico ocultista que procurava unir todas as vertentes do ocultismo de então. Mergulhei, também, em outras coleções como “A Doutrina Secreta” de Blavatsky, os textos de Annie Besant e, finalmente, Kardec, tornando-me seguidor da doutrina por ele codificada. Os prêmios de minha avó eram associados a uma obrigação: ler todos os livros para ela até terminá-los. Dessa forma, ela tentava impedir que eu mergulhasse, antecipadamente, nos livros de escola. Não havia melhor prêmio que ler para ela durante muitos anos, assim como tomar chá, dividir biscoitos, ouvir suas histórias. Não havia férias melhores. Eu esquecia do lugar onde morava, esvaziava-me das ofensas e ameaças dos alunos para dividir com eles minhas provas, e deixava no passado os professores que, constantemente, colocavam-me diante do quadro-negro, um grande castigo como paga por todo o meu esforço, na minha visão infantil.

Felizmente, como tudo na vida, os anos se passaram, formei-me no nível superior, e veio a idade do trabalho. Por diversos motivos, iniciei em Tecnologia e, em pouco tempo, eu era gerente de tecnologia da Sociedade Brasileira de Cultura Inglesa (SBCI). Lá encontrei dois desafios: desenvolver o sistema administrativo acadêmico (SAA) e, anos mais tarde, solucionar os desafios do negócio intitulado Cultura Inglesa On-line (CIOL), uma plataforma de ensino a distância baseada em replicar livros da SBCI para serem usados como cursos de inglês on-line.

Com o passar dos anos, e com o software SAA estável, exigindo baixa manutenção, meus superiores, que tinham nas mãos um enorme desafio (totalmente desconhecido à época) intitulado CIOL, pediram-me resolver o problema ou deixar de lado o projeto. Caso falhasse, o prejuízo financeiro e de imagem seriam enormes. Analisei o vasto material e era bom para ser usado como livro eletrônico, mas, seguindo aspectos



empíricos que estabeleci, não servia para um curso on-line. Reconstruí-lo e dar-lhe outro destino, através de design e semiótica, foi a decisão que tomei. Para tal, aliei-me aos professores alocados à Diretoria Educacional e distribuimos todo material on-line, observando sua relevância para os diversos ciclos de estudos oferecidos aos alunos presenciais. Como incentivo, iniciamos um processo de premiação, no qual os alunos presenciais, à medida que experimentavam o novo E-Routes (nome dado a reestruturação CIOL), recebiam pontos que os auxiliavam na média final de cada semestre. A ideia deu certo. Meses depois outras Culturas Inglesas dentro e fora do Brasil, escolas mexicanas e o Colégio Naval se interessaram pelo projeto. Para atendê-los, criamos o E-Routes para outros negócios, o E-Practice: estrutura de ensino semipresencial de inglês em que parte das aulas eram presenciais e os exercícios eram não-presenciais.

Paralelamente a esse trabalho, seguia com minha tarefa de ser religioso, oferecendo cursos, dando palestras e construindo conhecimento. Em 2012, em uma experiência de transmissão on-line, tive a oportunidade de coordenar a equipe que criaria a viga mestra do que veio a ser a WEBTV Nova Luz. No início foi um projeto simples, de transmissão de programas que ocupavam um horário semanal na TV pública e, mais tarde, na TV por assinatura.

Por ter altos custos e ser de baixa aceitação, a transmissão por TV foi descontinuada. Meses após o término do contrato com a TV por assinatura, em 2013, fui convidado, devido ao meu histórico de trabalho, a desenvolver um modelo de canal de TV, com programas ao vivo, primordialmente, e vídeo-aulas para a Internet. Para atender a esse projeto, a equipe que antes era responsável pelos programas de TV foi formada em Web 2.0. Para criar essa WebTV, utilizamos, inicialmente, um servidor de *streaming* próprio junto com o YouTube, que seria o backup de nossos vídeos.

Após 5 anos de trabalho, mais de 1800 vídeos sobre os mais diversos assuntos, alcance em diversos países, milhões de views e minutos de esforço voluntário, a WEBTV Nova Luz ganhou uma nova perspectiva: ela passou a ser um braço de uma estrutura mais complexa que chamamos de Centro Espírita Virtual (CEV). Iniciamos em 2018, após a revisão de planejamento, uma proposta mais abrangente de ações na WEB, seja através da divulgação dos materiais criados por outros países ou através do diálogo constante com aqueles que nos procuram virtualmente e presencialmente também. Esses são alguns dos objetivos do CEV no biênio 2017-2018. Além disso, a revisão do modelo de negócio e os ajustes da Missão e Visão bienal do CEV nos levaram às mudanças de paradigmas, formação continuada da equipe em cursos e discussões sobre a idealização de programas

e técnicas mais simples de funcionamento do CEV através de outras formas de comunicação (webradio, rede sociais, *etc.*).

Sendo um *workaholic* assumido, no final de 2015, pleiteei uma vaga no mestrado oferecido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UNIRIO) para o projeto de pesquisa “Tagarelas” (PIMENTEL, 2016), cujo objetivo é desenvolver e investigar o uso de uma rede social de Bate-Papo voltada para Educação On-line. Essa linha de pesquisa convergia não só com os anos de trabalho que tenho na área educacional, mas também com a proposta do CEV.

E, finalmente, confesso que não só fiquei surpreso sobre o que era um mestrado, mas também com a profundidade com que os assuntos foram discutidos, as diversas disciplinas ofertadas pela UNIRIO e aquelas de que participei fora dessa universidade. Somaram-se a isso livros, palestras, reuniões, discussões e mergulhos no que vem a ser Educação On-Line e seu propósito universal. Aqui, descrevendo minhas pesquisas, vejo uma mistura de envolvimento e convergência de objetivos, nos quais espero que sirvam, em algum momento, de possível referência acerca do acompanhamento de bate-papos em tempo real e a responsabilidade necessária daqueles que poderão utilizá-lo.

## **1.2. Implicação dessa pesquisa**

Iniciei no universo educacional quando assumi a gerência da área de tecnologia da Sociedade Brasileira de Cultura Inglesa em 1990. Nessa época, a visão tecnológica para a área educacional era criar bibliotecas com computadores pessoais, sem conexão local ou externa, em edificações que não haviam sido projetadas para o aumento significativo de consumo de energia, devido, principalmente, ao número de equipamentos instalados. Obtive, então, permissão da Presidência da Empresa para criar um plano de ação de instalação de equipamentos nas unidades de ensino, elencando as necessidades de cada uma delas e desenvolvendo o projeto de instalação tecnológica das bibliotecas e secretarias.

Durante os dez anos seguintes, além das constantes atualizações tecnológicas, incluindo as redes locais, instalamos diversos programas para os alunos nas bibliotecas, a pedido da Diretoria Educacional, para serem utilizados como instrumento de apoio educacional às aulas presenciais. Em 2001, no boom da internet, a SBCI decidiu criar a Cultura Inglesa On-Line (CIOL) com o objetivo de alcançar uma nova área de negócios emergente, a Web 2.0 (Figura 3). Apesar de todos os seus esforços, a CIOL não deu bons

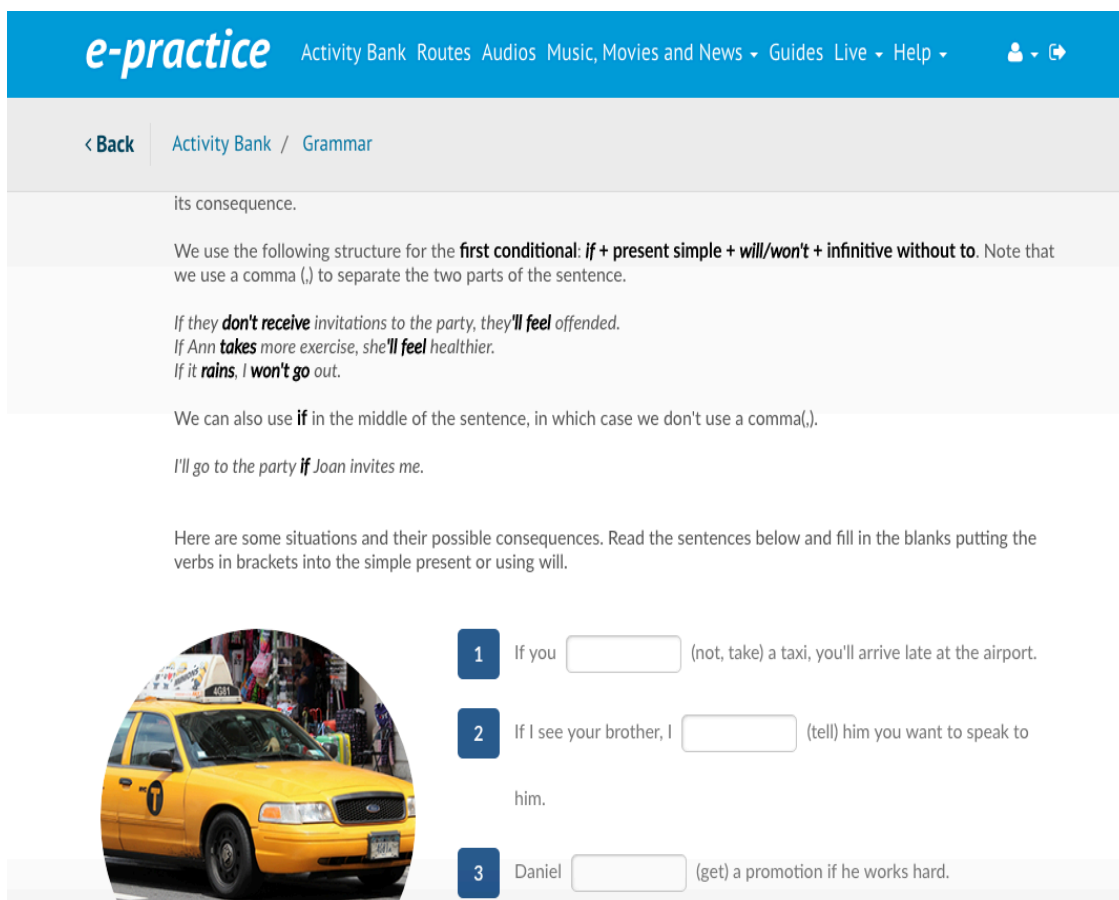
resultados e foi descontinuada. Recebi então a incumbência de resolver o problema da massa falida. Minhas instruções eram: analisar em qual estágio de desenvolvimento tecnológico a empresa se encontrava e o que faríamos com o material didático desenvolvido em centenas de páginas HTML.



Figura 3: página inicial do site da CIOL em 2001

No início de 2004 apresentei o e-Routes, tecnologia de pequenos conceitos e exercícios digitais para os alunos presenciais da SBCI, encerrando o ciclo de diversos programas educacionais isolados instalados nos equipamentos das unidades. Com o e-Routes, os alunos poderiam, eletronicamente, realizar exercícios propostos on-line e os resultados seriam transformados em pontos, os quais seriam somados às suas notas. Outras Culturas Inglesas no país, a Escola Naval e alguns colégios do México se interessaram pelo e-Routes, levando-nos a criar o e-Practice (Figura 4), que, além dos exercícios on-line, permitiam a comunicação em bate-papo com os professores. Dessa

forma, a empresa transformou um mau negócio em uma situação de resultados positivos a longo prazo, pois o e-Practice existe até a presente data na SBCI.



The screenshot shows the e-practice website interface. At the top, there is a blue navigation bar with the logo 'e-practice' and menu items: 'Activity Bank', 'Routes', 'Áudios', 'Music, Movies and News', 'Guides', 'Live', and 'Help'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: '< Back | Activity Bank / Grammar'. The main content area is white and contains the following text:

its consequence.

We use the following structure for the **first conditional**: **if + present simple + will/won't + infinitive without to**. Note that we use a comma (,) to separate the two parts of the sentence.

*If they **don't receive** invitations to the party, they'll **feel** offended.*  
*If Ann **takes** more exercise, she'll **feel** healthier.*  
*If it **rains**, I **won't go** out.*

We can also use **if** in the middle of the sentence, in which case we don't use a comma(,).

*I'll go to the party **if** Joan invites me.*

Here are some situations and their possible consequences. Read the sentences below and fill in the blanks putting the verbs in brackets into the simple present or using will.

1 If you  (not, take) a taxi, you'll arrive late at the airport.

2 If I see your brother, I  (tell) him you want to speak to him.

3 Daniel  (get) a promotion if he works hard.

The exercise includes a circular image of a yellow taxi cab on the left side.

Figura 4: Exercício on-line do e-Practice

Em 2012, já fora da SBCI e em outra área de atuação tecnológica, trabalhando em sistemas de mapeamento, formação de preços e custos para empresas, fui convidado, como voluntário, pela CAPEMI (Caixa de Pecúlios, Pensões e Montepios Beneficente), através do Lar Fabiano de Cristo, gestor de diversos projetos sociais, a desenvolver uma TV na Web, já que os custos de manter um programa semanal na TV por assinatura e aberta estavam sobrecarregando o caixa da Instituição. Nessa época, meus conhecimentos de TV se restringiam a entender os mecanismos de transmissão e grade de programação dos canais por assinatura e abertos. Resumindo: apenas gostava de assistir TV. Além disso, o pedido foi feito pela apresentadora dos programas, que também é minha prima-irmã.

Iniciei, então uma série de estudos de como transmitir vídeos e áudios através da internet. Foram seis meses procurando, investigando e desenvolvendo aplicativos para

um canal de vídeo na web. Em dezembro de 2012, após estudos, aquisição de hardware, software e o desenvolvimento de aplicativos necessários, treinamos todo o pessoal, construímos cenários com muito MDF e ensaiamos toda a programação para estreiar nosso primeiro programa em abril de 2013. Com ele, também iniciamos uma grade de programação diária e diurna. Para esse fim, foi disponibilizado todo o histórico dos programas gravados para as Tevês públicas e privadas, contendo entrevistas e musicais no site oficial e no YouTube, que na época era apenas um incipiente repositório de vídeos previamente gravados.

Durante o triênio 2013-2015, a TV Nova Luz (Figura 5) apenas focou em transmitir programas, videoaulas, musicais e entrevistas, mas algo me incomodava. Seria essa a melhor forma de comunicação com os atuais quase 50.000 inscritos no YouTube? Será que programas ou, mais precisamente, as videoaulas estavam sendo corretamente criados e usados? Estávamos em um ambiente tecnológico de comunicação audiovisual do séc. XX no séc. XXI? E qual seria a tecnologia de comunicação audiovisual para o séc. XXI?

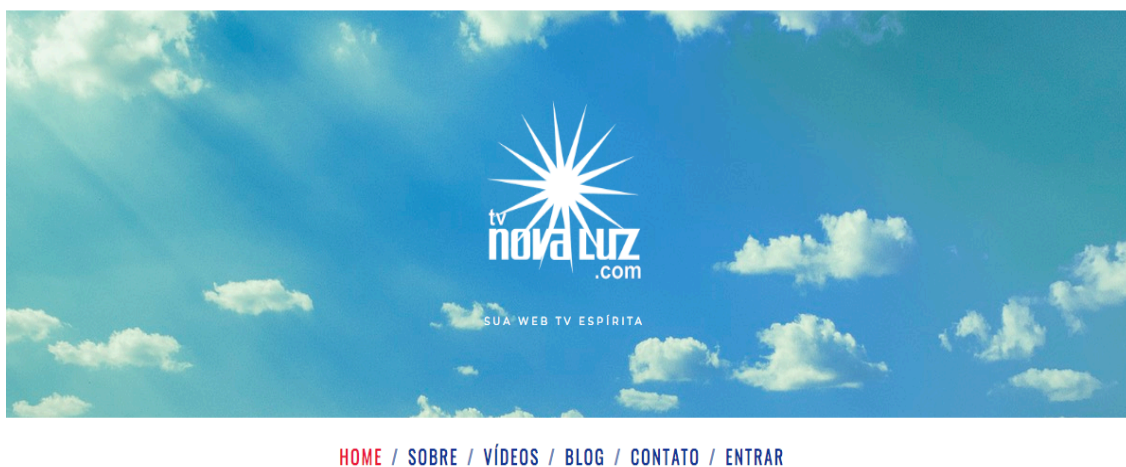


Figura 5: Tela de abertura do site da TV Nova Luz

Próximo ao final de 2015, um amigo falou-me do mestrado da UNIRIO. Ao ler o edital, observei que havia um grupo de pesquisa realizando uma série de trabalhos sobre conectividade, bate-papo e ensino, o que convergia com os meus propósitos para o conhecimento de comunicação contemporânea. Inscrevi-me e tive a grata alegria de passar no processo de seleção.

Já como mestrando na UNIRIO e durante os dois primeiros anos que fiz parte da linha de pesquisa do grupo ComunicaTEC, que desenvolve e investiga o uso de

Tecnologias de Comunicação voltadas para a Educação e Colaboração (PIMENTEL, 2006), iniciamos o projeto “Rede Social Tagarelas” (RST) em 2016, buscando artefatos e tecnologias que atendessem ao nosso modelo de comunicação através de bate-papo.

Vários dos estudos realizados durante o mestrado foram incorporados, ainda que de forma incipiente, aos trabalhos que realizo no CEV, assim como à criação de programas e a integração entre diversas instituições e redes sociais espíritas no Brasil e no mundo. Minhas reflexões sobre Tecnologia de Informação transcendem às necessidades de planejar, organizar, criar e administrar sistemas. Questiono-me a todo o tempo sobre a epistemologia de TI, assim como os artefatos desenvolvidos são incorporados na sociedade. Além disso, tais reflexões me levaram à indagar sobre a necessidade de entender o que venha ser realmente interatividade no mundo virtual contemporâneo e como essa interatividade está modificando a sociedade, principalmente das questões que tratam do poder virtual. Como o meu ambiente de trabalho e pesquisa é a WEB na educação, que entendimento posso ter sobre o poder em AVA : “o poder é usado pelos professores porque é poder, ou se é poder porque é usado pelos professores?” . É sobre essa visão subjetiva das relações professor-alunos que escolhi dissertar.

Finalmente, como pesquisador e leitor frenético, busco entender, além do poder, como funciona a autoridade, responsabilidade e livre-arbítrio durante uma sessão de bate-papo em AVA's e, oxalá, em mim mesmo. Quem sabe assim, um dia, adquirindo as condições necessárias para ir além dos portais de meu castelo mental, onde não existem as amarras das punições oriundas do poder, possa falar de coisas que vejo como presentes na luz da verdade, por onde flui o homem interior (SANTO AGOSTINHO, 2002).

### 1.3. A importância da Educação a Distância no século XXI.

No censo realizado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) ao final de 2016, foi apresentado o percentual de captação do Ensino Superior em ambas as modalidades existentes no Brasil, a presencial e a distância (figura 6).

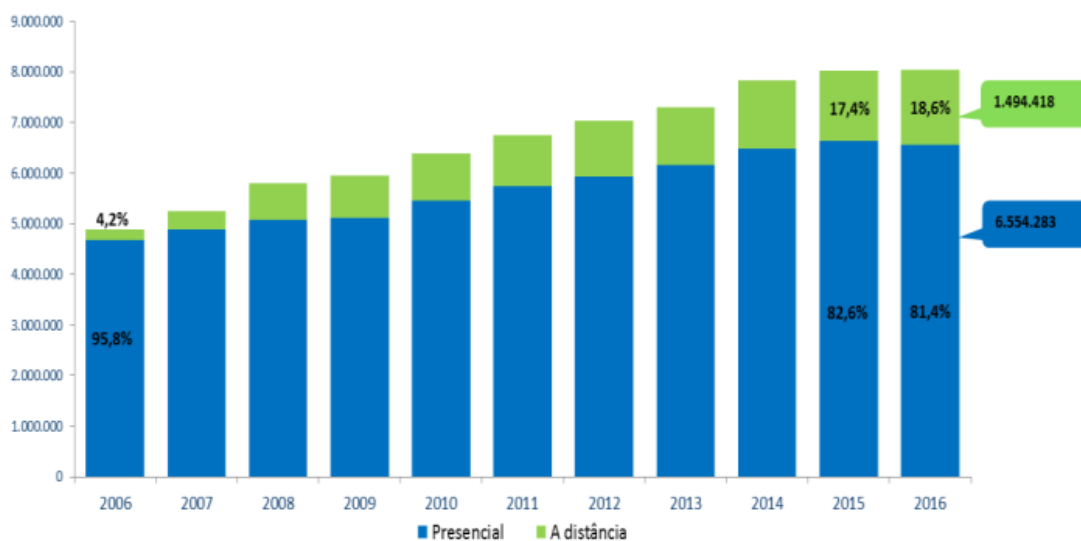


Figura 6: Captação do Ensino Superior nas modalidades presencial e a distância.

Podemos ver o crescente e expressivo aumento da modalidade de educação a distância (EAD) e o que pode ela representar através de sua curva de captação para os anos vindouros. Há de se observar que de 2006 a 2016 o aumento da captação na modalidade a distância foi de 18,6% e, por outro lado, a modalidade presencial apresentou uma queda de 1,2%.

Porém, os programas especiais de educação (CEFET, IF's) representam um ponto de divergência em relação aos outros cursos, onde mais de 60% das vagas oferecidas em cursos à distância foram cobertas. No que tange às vagas remanescentes dos outros anos, a modalidade a distância cobriu 11,1%. Em outras palavras, em 2016 ingressaram 1.494.418 alunos na modalidade EAD. Finalmente, no âmbito da conclusão dos cursos, vemos que o número de concludentes (Figura 7) da modalidade a distância é de 19,7% em 2016, quando na modalidade presencial é de 80,3%.

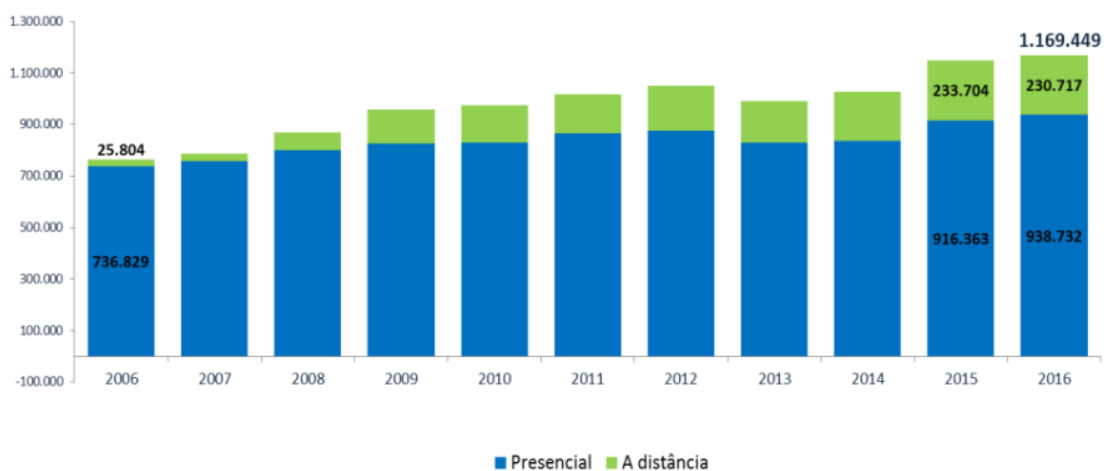


Figura 7: Concludentes por modalidade.

Diante do problema da grande evasão que ocorre na modalidade EAD, o grupo ComunicaTEC (PIMENTEL, 2006) procura desenvolver uma Rede Social voltada ao bate-papo em AVA's, tendo em vista a realidade concludentes da Educação a Distância, procurando a interatividade como forma de evitar a evasão nessa modalidade educacional. A interatividade proposta pelo grupo ComunicaTEC baseia-se em uma concepção que contemple complexidade, multiplicidade, não linearidade, bidirecionalidade, potencialidade, permutabilidade (combinatória) e imprevisibilidade. Outrossim, seus fundamentos estão associados aos binômios participação-intervenção, bidirecionalidade-hibridação e permutabilidade-potencialidade (SILVA, 2014).

Em suas perspectivas tecnológicas, a participação-intervenção possibilita a participação dos receptores no processo de comunicação coletiva, comum hoje em diversos meios, convidando seus receptores a darem suas opiniões e participarem de alguma forma da comunicação. O receptor deixa de realizar apenas um “feedback” no processo de comunicação, ele se torna um criador ativo de informações e críticas.

No binômio bidirecionalidade-hibridação as ações “interativas” demonstram muito mais bidirecionalidade que as “reativas”, tornam o relacionamento com o receptor em um processo de coautoria, onde a participação ativa do receptor leva-o a uma sensação de plenitude em suas realizações. A ideia de emissor, mensagem e receptor confundem-se no processo de criação, o receptor deixa de lado seu contexto de mero ouvinte e passa a criar, modificar, reinventar o contexto apresentado pelo emissor, tornando-se assim um coautor do que lhe é apresentado.

Por fim, a permutabilidade-potencialidade acontece graças ao aprimoramento da Tecnologia de Informação, que trouxe mudanças profundas na forma de produzir e



consumir informações. A liberdade de navegação, os aplicativos de engenharia de busca e os filtros existentes na Internet permitem que as informações sejam mais facilmente encontradas. Não existe aí uma linearidade previamente estabelecida, há somente a intervenção do receptor por um assunto ou outro segundo seus próprios interesses. No mundo virtual, a potencialidade de se atravessar os caminhos oferecidos através dos links dos mais diversos artefatos de busca, permitem permutar entre os diversos materiais encontrados, possibilitando ao receptor a construção do conhecimento através de suas próprias escolhas.

No caso do projeto de bate-papo do grupo ComunicaTEC, é preciso que a interatividade possua diálogos síncronos, ou seja, dar possibilidades a um contexto onde a socialização, através do diálogo on-line, permita que vínculos originalmente existentes no mundo físico possam ser adaptados ao mundo virtual. Em outras palavras:

O chat potencializa a socialização on-line quando promove sentimento de pertencimento, vínculos afetivos e interatividade. Mediado ou não, permite discussões temáticas e elaborações colaborativas que estreitam laços e impulsionam a aprendizagem. O texto das participações é quase sempre telegráfico, ligeiro, não-linear, próximo da linguagem oral, em um jogo semiótico complexo (SILVA, 2003. p 67).

#### **1.4. Questão de Pesquisa**

Durante uma sessão de bate-papo síncrono e em tempo real, torna-se difícil para o professor acompanhar a participação de todos os alunos. Na sessão, de duração pré-definida ou acordada entre professor e alunos, não é possível identificar quem está participando adequadamente e quem não está participando da sessão.

A partir desse problema, sugeri o desenvolvimento de um artefato computacional para apoiar a mediação da participação dos alunos em uma sessão de bate-papo educacional on-line por meio de um mecanismo para promover o monitoramento automático de suas participações. Estou caracterizando como “participação dos alunos” a quantidade de mensagens enviadas na sessão e, para realizar o monitoramento, considere o intervalo de tempo decorrido desde a última mensagem que o aluno enviou.

Durante a situação de monitoramento, estarei “empoderando” ou não os participantes e/ou o professor? Em outras palavras:

1. O que professores e alunos acham de um monitoramento automático da participação em sessões de bate-papo?

2. Como definir o que seria uma “participação adequada” na perspectiva dos professores e dos alunos (considerando o artefato descrito)?
3. Como apresentar ao professor e aos alunos um monitoramento automático da participação em sessão de bate-papo? Por exemplo, o sistema deveria publicar mensagens para cada aluno encorajando-o a participar? Esse aviso deveria ser público ou privado? A partir de que intervalo de tempo e em que condições? Ou seria melhor alertar somente o professor sobre os alunos que não estão participando? Isso poderia sobrecarregar as atividades do professor?
4. E, ainda, como será percebida a automação dos avisos de mediação da participação pelo professor e pelos alunos, como um empoderamento da ação docente ou como uma descapacitação dessa ação?

## 2. Quadro epistemológico-metodológico

O objetivo deste capítulo é apresentar o quadro epistemológico-metodológico desta pesquisa, sendo que a base epistemológica é a Design Science Research (DSR), o método adotado foi Design Science Research Methodology (DSRM) bricolado com Estudo de Caso (EC), e para a produção de dados utilizei Grupo Focal (GF).

### 2.1. Design Science Research (DSR)

Esta pesquisa foi desenvolvida sob a égide do paradigma epistemológico-metodológico DSR. Para entendermos Design Science Research (DSR), faz-se mister compreender, antes de mais nada, como funcionam os paradigmas epistemológicos-metodológicos Positivista no contexto das Ciências Naturais (que passarei a chamar apenas de Positivismo), e o paradigma Interpretativista, cerne das Ciências Sociais e Humanas (chamado de Interpretativismo a partir desse ponto), para que, por meio de comparação, seja possível caracterizar DSR e diferenciá-lo desses outros paradigmas.

No que tange ao Positivismo, seu cerne epistemológico é entender o mundo em um contexto onde tudo pode ser medido e contado, um lugar-comum onde a complexidade é apenas o desconhecimento de elementos ainda não mensurados, em uma perspectiva de pesquisa positivista. Uma vez identificados os elementos, eles passam a ter uma visão de simplicidade, comum e maravilhosa.

Na visão de Simon (1996, p 1):

Um corpo de conhecimento sobre alguma classe de coisa, objetos ou fenômenos do mundo. (...) Características e propriedades que eles têm; sobre como se comportam e interagem uns com os outros. (...) A tarefa central de uma ciência natural é desmistificar o maravilhoso para mostrar que a complexidade, corretamente visualizada, é apenas uma máscara para a simplicidade; encontrar padrão escondido no caos aparente.

Por exemplo, imagine uma pequena folha caindo de uma árvore. Ela flutua lentamente até alcançar o solo. Por outro lado, a tão falada maçã de Newton, não cai da mesma forma. Há neste caso um paradoxo na lei da gravidade? Ela atua de maneira diferente para corpos de massas diferentes? Galileu mostrou que não. Liberando duas esferas de metal de massas distintas do alto da Torre de Pisa, ambas alcançaram o solo ao mesmo tempo. Logo, porque a folha cai devagar enquanto a maçã cai depressa?

Existia, nesta questão, uma complexidade desconhecida. A resposta, uma vez conhecida, transforma essa complexidade em simplicidade: o atrito provocado pelo ar. Para a folha, existe uma força, contrária a gravidade, que age sob sua área durante a queda, que denominamos resistência do ar. Tal resistência é a mesma que aumenta o consumo de combustível de seu carro, à medida que acelera e, ao mesmo tempo, dá sustentação para que os aviões consigam cortar os céus.

Esse universo das Ciências da Natureza é maravilhoso, mas não é incompreensível. Esse é o seu objetivo: mostrar que se pode compreender o que nos cerca, quebrar as complexidades e explicar os fenômenos escondidos em todas as coisas. É preciso, ainda, descrever sobre a lógica que envolve essas Ciências. Para tal, temos os preceitos do Método de Pesquisa Científica (DESCARTES, 2002. 1 508):

...O primeiro era não aceitar jamais alguma coisa como verdadeira que eu não conhecesse evidentemente como tal: isto é, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e nada incluir em meus julgamentos senão o que se apresentasse de maneira tão clara e distinta a meu espírito que eu não tivesse nenhuma ocasião de colocá-la em dúvida. O segundo, dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas parcelas possíveis e que fossem necessárias para melhor resolvê-las. O terceiro, conduzir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir aos poucos, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e supondo mesmo uma ordem entre os que não se precedem naturalmente uns dos outros. E o último, fazer em toda parte enumerações tão completas, e revisões tão gerais, que eu tivesse a certeza de nada omitir.

O mundo, entretanto, não é composto somente daquilo que pode ser medido, decomposto ou contado. É bom conhecer a curva de crescimento infantil através de estatísticas e a utilizá-la como generalização, como um dos itens importantes, da formação óssea e evolução física das pessoas de uma sociedade, mas isso não apresenta uma possível resposta ao comportamento ético ou uma tendência psicopatológica particular de um indivíduo.

Cabe a outra epistemologia, o Interpretativismo, procurar entender a construção social, mental e ética do mundo. Diferente da visão epistemológica do Positivismo, ela

não procura explicar os fenômenos naturais, encontrar respostas quantitativas ou transformar complexidade em simplicidade. Nela, a subjetividade toma o lugar da objetividade, a participação do pesquisador pode tomar o lugar da observação e do isolacionismo do experimento, a dialética ao invés da estatística. Assim, através do entendimento da subjetividade, seus pesquisadores procuram compreender o mundo e suas relações.

Os valores das Ciências Sociais e Humanas, que utilizam o paradigma epistemológico Interpretativista, estão na explicação da complexidade através do entendimento das relações humanas e suas psiques, em oposição à metodologia positivista e à tendência dos seus pesquisadores em apresentar valores mensuráveis para ratificar a confiabilidade dos seus resultados. Se nas Ciências Naturais os eventos podem ser replicados e generalizados, nas Ciências Interpretativas não se busca uma verdade universal. Os eventos são pesquisados a partir de um grupo de estudo e às condições do ambiente, isto é, à medida que o tempo passa e evoluímos como grupo social, os eventos e suas relações sofrem mudanças, podem se tornar mais complexo e precisam ser pesquisados e entendidos.

Diferentemente desses dois grandes grupos de Ciências (naturais e humanas), se faz presente a proposta de Simon (1996. p 1): uma Ciência onde a sociedade é compreendida através dos artefatos tecnológicos que são criados pelos homens para o seu bem-estar. As casas, computadores, *smartphones*, os utensílios domésticos, são exemplos de artefatos e estão em constante construção e transformação para o conforto de todos que podem usufruir deles. A Ciência do Artificial e, mais tarde, Design Science Research (DSR), ocupa-se da transformação do mundo através dos artefatos. Para melhor compreender o que seria uma ciência do “artificial”, é mister compreender os conceitos do que venha ser o artificial (SIMON, 1996. p 5):

- O artificial é sintetizado pelo homem. Ele é produzido pela arte (pela técnica), e não pela natureza. Ele não é genuíno ou natural. É afetado, fabricado, simulado, forjado, não natural.

- O artificial pode simular a aparência do natural, apesar de faltar-lhe alguns ou muitos aspectos da realidade.

- O artificial pode ser caracterizado em termos de função, metas e adaptação.

- O artificial está sempre em discussão, particularmente quando está sendo construído, em termos imperativos assim como descritivos.

Cabe ressaltar que um artefato atende às expectativas de um grupo social e que convive em um espaço físico durante algum tempo. O mesmo artefato que atende a um grupo, pode não atender a outro, assim como a sociedade que evolui de formas diferentes em diferentes espaços-tempos. Seus indivíduos, formadores de novas necessidades, muitas vezes mudam-se para outros espaços, onde condições outras poderão surgir e novos artefatos, possivelmente, precisarão ser criados. Portanto, a Ciência do Artificial interessa-se por contextos específicos (grupo, espaço-tempo, tecnologias disponíveis, *etc.*) para o qual um artefato é projetado.

Simon (1996. p.1) nos diz que o artificial é uma interface que separa o mundo interior do mundo exterior. Ainda complementa que o mundo artificial é centrado precisamente sobre esta interface entre os ambientes interno e externo, a alcançar objetivos através da adaptação do primeiro para o último. Por uma outra perspectiva, Simon nos faz encarar o artificial como um molde atendido em três termos: o objetivo, o caráter do artefato e o ambiente em que ele atua. Ele utiliza, como exemplo, um relógio cujo propósito é informar as horas, o caráter do artefato são seus arranjos de engrenagens, que fazem os ponteiros girar e o ambiente em que ele atua influencia totalmente em seu propósito. Imaginemos se fosse construído um relógio de sol para informar as horas. Para que ele serviria em lugares próximos ao polo onde a atuação do sol não é efetiva?

Há uma história interessante que nos faz imaginar toda essa interação e dependência entre o artificial e o mundo natural. Por que as bicicletas não caem quando pedalamos (DRESCH e colab., 2014. P 51)?

Você já se perguntou por que uma bicicleta em movimento não cai? Afinal, por mais que se queira, a distribuição do peso do corpo humano fica desigual, mas, ainda assim, somos capazes de nos sustentar em cima de, basicamente, duas rodas ligadas por um fino tubo de aço. Intrigados com a pergunta, pesquisadores holandeses – país conhecido pelo uso das bicicletas – resolveram fazer alguns testes e comprovaram que a velocidade de movimento, junto com outros fatores, é o que segura a estrutura, mesmo que o ciclista empurre a bicicleta.

A pesquisa partiu de um ponto que já havia sido explicado por curiosos do século passado: a sustentação de uma bicicleta está ligada a dois fatores. O primeiro deles são as próprias rodas, que, juntas, dão estabilidade por causa de algo chamado efeito giroscópio. O segundo motivo seria o ângulo de incidência projetado para as bicicletas, que é calculado de forma que o guidão fique em uma posição em relação à roda dianteira que dê a estabilidade.

Com esse exemplo, entendemos, que, para construirmos um artefato, no caso a bicicleta, não podemos desconsiderar aspectos naturais como a gravidade, a distribuição do peso

do corpo, o movimento das pernas, entre outros. É preciso entender estes aspectos naturais para se projetar uma bicicleta, fazê-la andar e se sustentar. Quais características naturais devem ser levadas em conta no projeto do artefato? O formato da roda, o ângulo de incidência, *etc.*

Tanto o exemplo do relógio de sol, quanto o da bicicleta, revelam que os artefatos não são separados da natureza, não têm dispensa para ignorar ou violar a lei natural (SIMON, 1996). O mesmo pode ser dito quanto à sociedade, pois os artefatos não podem ignorar a cultura e os usos pelos humanos. Portanto, projetar artefatos pode ser também uma forma para se produzir conhecimento sobre o mundo natural e social, o que justifica o caráter “científico” (no sentido de se produzir conhecimento, ciência sobre as coisas) de uma Ciência do Artificial, para além do conhecimento tecnológico (no sentido de conhecimento sobre a “arte de fazer”, técnica e tecnologia).

## **2.2. A questão da empiria em Design Science Research**

Como já vimos, existem duas posições muito bem estabelecidas na comunidade científica, por onde os estudos empíricos são desenvolvidos. Por um lado, o pensamento epistemológico-metodológico positivista, que explica como o mundo é, seus fenômenos suas características observadas e como interagem entre si. Os físicos analisam, por exemplo, como os neutrinos (partículas subatômicas) atuam em um ambiente controlado e como são influenciados pela gravidade e por pequenas forças nucleares que geram entre si. Em contrapartida, temos a epistemologia interpretativista das Ciências Humanas e Sociais, que procuram entender o pensamento humano, suas reações e interações no mundo em que vivem. O mundo é um ambiente complexo e cada ser humano o interpreta segundo seu entendimento. Para as Ciências Humanas e Sociais é importante estudar os diferentes pontos de vista de pensamento.

Tanto o pensamento positivista como interpretativista estão preocupados em compreender fenômenos ocorridos, seja essa fenomenologia natural ou comportamental. Mas, sob outra perspectiva epistemológica, o cerne de DSR está com o design, a síntese, ou seja, a forma com que desenvolvemos os artefatos para atender propósitos em um mundo real (um determinado contexto de problema), em uma visão diferenciada das Ciências Naturais. Podemos manter tal visão diferenciada quando passamos do natural para fenômenos artificiais, da análise à síntese (SIMON, 1996)?

O fato é que hoje vivemos em um mundo predominantemente artificial. Utilizamos um termômetro para identificar a temperatura ambiente; vivemos em prédios e casas construídos para o nosso conforto e segurança, trabalhamos em arranha-céus, usamos *smartphones* para nos comunicar através de voz e dados, usamos relógios para nos informar o tempo percorrido, criamos fazendas e pastos para tirar deles o sustento. Será que não é válido entender como o meio ambiente e os seres humanos são influenciados pelos artefatos que constroem? Não é lícito entender como o meio ambiente é influenciado positiva ou negativamente por nossas criações?

Os artefatos são construídos por nós humanos não somente para nos atender, mas também para responder às diversas questões em um sistema complexo. Tais sistemas complexos são definidos como Sistemas de Informação (SI). De acordo com Laundon e Laundon (2014, p 10), SI é um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma Organização. Eles são formados por pessoas e artefatos que interagem entre si para atenderem objetivos estratégicos. É extremamente importante entendermos os dois lados da moeda: como os membros da Organização utilizam os artefatos e como estes afetam a cultura organizacional. Ainda Laundon e Laundon (2014, p 17):

Podemos fazer uma analogia com uma casa. As casas são construídas utilizando-se martelos, pregos e madeira, mas não são eles que fazem uma casa. A arquitetura, o projeto, a localização, o paisagismo e todas as decisões que levam à criação desses itens fazem parte da residência e são essenciais para a resolução do problema de colocar um teto sobre nossa cabeça. Computadores e programas são o martelo, os pregos e o madeiramento dos sistemas de informação, mas sozinhos não podem produzir a informação de que uma determinada empresa necessita. Para entender os sistemas de informação, é preciso compreender os tipos de problemas que eles devem resolver, os elementos de sua arquitetura e projeto e os processos organizacionais que levam a essas soluções.

Pegemos, por exemplo, um sistema automatizado de atendimento a clientes (SAC), onde os operadores utilizam um SI inteligente que os auxilie no levantamento de informações de determinados produtos e perfis de cliente. Tal SI encontra-se em uma infraestrutura distribuída na rede, com suas rotas e redirecionamentos, onde as informações são processadas de forma paralela, a partir da análise das informações e do cruzamento dos dados de forma transparente ao operador. A complexidade reside em entender como os operadores estão utilizando o SAC e como esse sistema pode avaliar e prever seus comportamentos para responder de forma mais efetiva.



### 2.3. Design Science Research como pesquisa

Owen (1997. P 37) demonstra onde se situa DSR como ramo de pesquisa dentro de um mapa-conceito de ciência de 2 eixos (figura 8). Esses eixos compreendem as relações entre os métodos analítico / sintético e os ambientes real / simbólico. O método analítico implica em decompor, ou seja, separar os componentes de pesquisa em suas partes ou em seus elementos constitutivos. Em contrapartida, o método sintético implica em unir os elementos para formar o todo. Ele une sistematicamente os elementos heterogêneos de um fenômeno com o fim de reencontrar a individualidade do que é investigado.

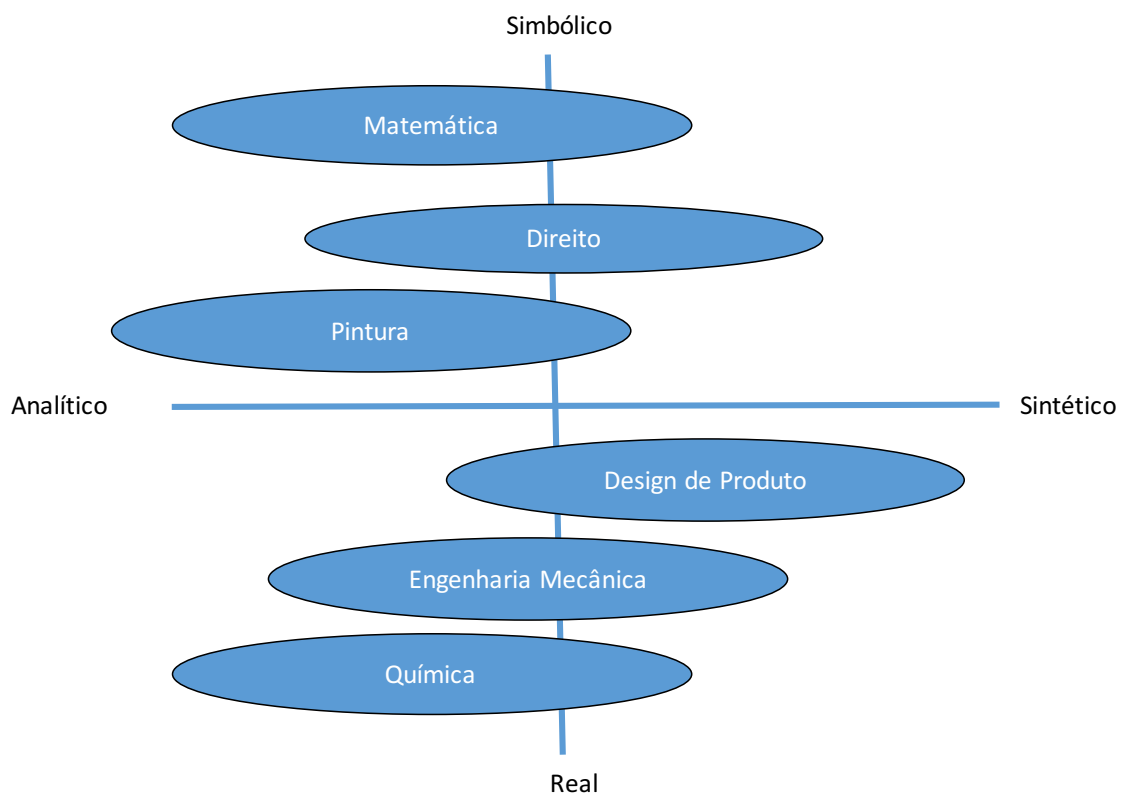


Figura 8: Conceito de Mapa de Ciências (OWEN, 1997. P 37)

Analisando a figura 8, o eixo horizontal mostra que todas as ciências possuem ambos os métodos em maior ou menor aprofundamento. Ao observar o eixo vertical, as ciências são caracterizadas por seu assunto de interesse: real/simbólico, isto é, a fenomenologia é o que preocupa a comunidade científica. Owen (1997. P37), em seu discurso, esclarece as metades horizontais da esquerda e direita tratam das visões analíticas e sintéticas das disciplinas científicas, as quais, as que estão mais a esquerda

(Analíticas), estão voltadas a encontrar ou descobrir, enquanto as da direita (Sintéticas) em fazer ou inventar. Na perspectiva vertical, as disciplinas são vistas pelo interesse do sujeito, onde na parte superior estão aquelas voltadas ao mundo abstrato e, para a parte inferior, as do mundo real e os artefatos que nos permitem compreendê-lo. Ele usa como exemplo a Arquitetura que, como Design Science, é fortemente orientada à construção, com uma história que compreende milênios. A base do conhecimento arquitetônico consiste num grande repositório de designs estruturais que, efetivamente, nos leva a uma grande variedade de atividades humanas que foram acumuladas por observações *post-hoc* de construções de sucesso e, indubitavelmente, de seus fracassos e suas soluções.

Baseado neste contexto, Owen (1997, p 38) apresenta um modelo (Figura 9) para gerar e acumular conhecimento que ajuda a compreender o processo de DSR:

... vemos aqui a reflexão e abstração desempenham o papel de construção do processo de conhecimento. Apesar da construção do conhecimento para o trabalho ser considerado algumas vezes como falta de rigor, o processo não é desestruturado. Os canais dentro do diagrama de um modelo geral são os “sistemas de convenções e regras” que DSR opera.

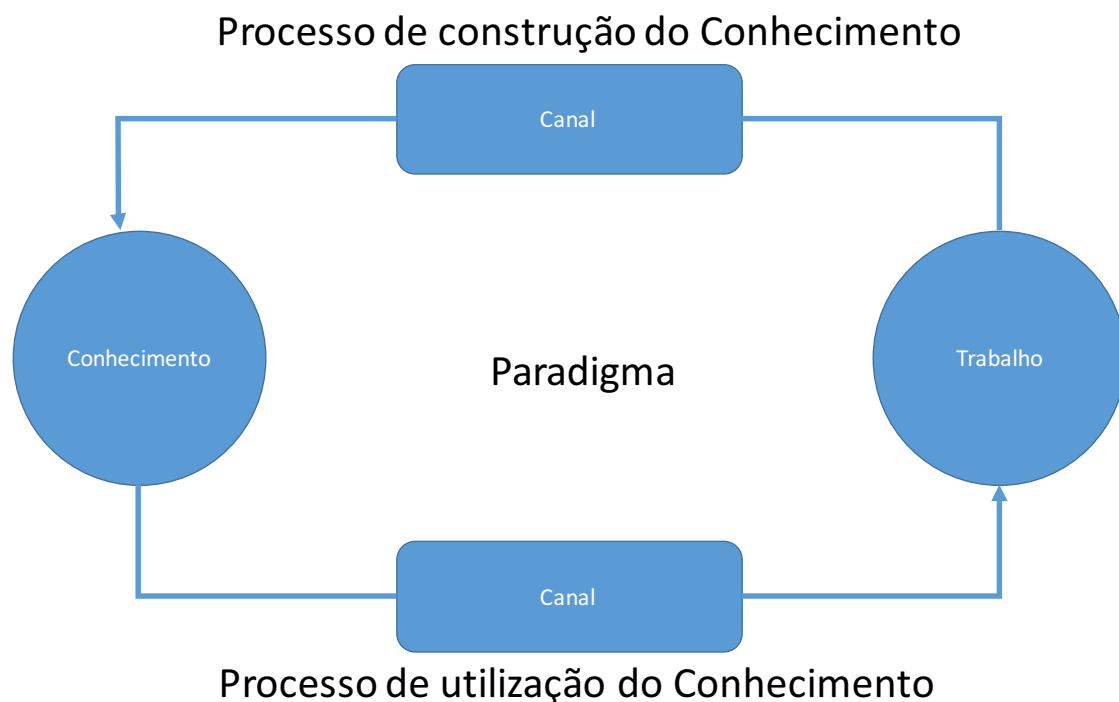


Figura 9: Modelo para construir e acumular conhecimentos (Owen, 1997, p 38)

Do lado esquerdo do diagrama, o ambiente teórico, onde é desenvolvido um modelo como paradigma de investigação. Neste modelo é que serão contextualizadas as questões de pesquisa ou hipóteses, enumeradas em propostas ou requisitos, que por sua

vez auxiliarão para a construção de novos conhecimentos. No lado direito, o campo da prática, onde o modelo definido no lado esquerdo forma o paradigma para o desenvolvimento do artefato. É no campo do trabalho onde serão aplicados os princípios necessários para as possíveis respostas das questões de pesquisa. O artefato desenvolvido, uma vez analisado e tendo seu valor reconhecido, através de critérios científicos existentes na disciplina de pesquisa, será adicionado à base de conhecimento.

A busca de respostas para as questões de pesquisa, baseiam-se no entendimento do modelo de requisitos do artefato, elemento principal dentro da DSR. As respostas e *insights* alcançados, pela materialização e utilização do artefato, formarão o entendimento para a inclusão do conhecimento na base. Ressalta-se, finalmente, que perguntas criteriosas cuidadosamente construídas determinam a maneira pela qual contribuirão para a base de conhecimento, somando-se o que sabe sobre o conhecimento e o que poderá ser aplicado no futuro (OWEN, 1997).

#### **2.4. Teorizando em Design Science Research**

Abrindo os portais de conhecimento da DSR, mostra-se a percepção que ela está preocupada não com o necessário, mas com o contingente – não com o como as coisas são, mas com o como elas podem ser – em suma – seu design (SIMON, 1996). DSR procura o conhecimento útil e envolve os pesquisadores que utilizam o artificial para tentar mudar o mundo onde vivem e construir artefatos que lhes permitam alcançar algum objetivo.

No século XX, ocorreu uma grande escalada tecnológica, na qual diversos paradigmas foram confirmados ou quebrados em relação às eras anteriores, em um processo evolutivo natural no universo das Ciências e nos métodos científicos. Gregor (2009. p 3), conforme representado na Tabela 1, apresenta marcos na história da filosofia da ciência ocidental, com o objetivo de mostrar o local e a natureza de DSR. Tais marcos históricos, escolhidos por ele, são meramente elucidativos, mas demonstram através dos fenômenos estudados nas eras, como podemos situar DSR como ciência.

Tabela 1: Desenvolvimento científico na cultura ocidental (Gregor, 2009, p 3).

Época	Ciência	Filosofia da Ciência
Ciência Primitiva	Primitiva, iniciando os primeiros passos na experimentação (Aristóteles)	A ciência se confunde com a filosofia, Epistêmê não se diferencia de technê
Ciência Natural (Séc XVII - XVIII)	Era do Iluminismo, a Idade da Razão. Avanços nas ciências naturais (Gilbert, Galileu, Bacon, Newton, Hooke, Boyle, Pasteur)	Surge o conceito de cientista (Coleridge / Whewell), Galileu e Bacon cunham o método científico (experimentos)
Ciências Humanas (Séc XIX)	Sociologia (Comte), Psicologia (James), Psiquiatria (Pinel, Freud, Yung)	Busca o conhecimento abstrato e as relações humanas (Dilthey, 1883). Nasce o método interpretivista.
Design Science Research (Séc XX)	Criação de artefatos complexos amparados pela invenção dos computadores	Herbert Simon “Sciences of the Artificial” (1969), Strasser “Practical Sciences” (1985)

Em seus primórdios, a ciência se confundia com a filosofia para explicar uma miríade de fenômenos. Os gregos consideravam que essas eram relações que demonstravam vários campos de conhecimento. À medida que a ciência e a filosofia evoluíram, tornou-se clara a diferença entre “epistêmê”, o conhecimento, de “technê”, a prática. No Iluminismo, que começou no final do século XVII, a ciência avança através das pesquisas de Galileu, Newton, Laplace, Pasteur, dentre outros. Nesse momento histórico, Whewell apresenta a palavra “cientista” e o poeta Coleridge sugere que o termo “filósofo da natureza” seja substituído por “homem da ciência”. São os “homens da ciência” que apresentam o Método Científico através do discurso da experimentação e normas comuns. Um século depois, ocorre uma grande mudança tecnológica com a criação da máquina a vapor, da descaroçadora de algodão e a mecanização das tecelagens – dentre outros artefatos, chamados de máquinas, que mudaram a produção, os métodos de trabalho, o comportamento da sociedade e as relações entre eles. Paralelamente, os cientistas de então, procuravam explicar objetivamente o destino da raça humana, as relações hierárquicas de trabalho e a meritocracia.

As ciências sociais surgem como uma resposta para o estudo do comportamento e das relações dos seres humanos. Temos, como alguns exemplos, na Sociologia Augusto Comte, na Psiquiatria e na Psicologia, os novos paradigmas mostrados por Pinel, Freud e Jung, na política e economia, Marx e Adam Smith. Ainda, nessa época, o termo “ciências

humanas” é introduzido por Wilhem Dilthey: “... é melhor saber de que forma pode-se diferenciar a ciência natural da humana”.

Os avanços das relações e tecnologias subsequentes a esse momento, no século XX, levam ao desenvolvimento de artefatos cada vez mais complexos, que chamam atenção para a filosofia tecnológica. Na sua primeira edição, “Sciences of Artificial” pincela sérias considerações à natureza das disciplinas segundo a fenomenologia dos artefatos. Esse trabalho contém novas ideias que não eram percebidas até então. A proposta de DSR está circunscrita nos diferentes estágios do pensamento científico. Ela difere das outras ciências pela sua epistemologia-metodologia e pela forma que estuda seus fenômenos, de maneira diferente dos cientistas naturais, que aplicam o método científico positivista baseado em hipótese, antítese, experimentos e observações. Ainda, a partir do século XIX, Gregor (2009) identifica marcos sob outra perspectiva científica, a interpretativista, "Traité médico-philosophique sur l'aliénation mentale ou la manie" (PINEL, 1800) mostra-se como uma revolução epistemológica interpretativa, observando o comportamento humano e social, abrindo as portas das celas dos loucos e dando-lhes tratamento mais respeitoso, e criando a Psiquiatria Moderna<sup>2</sup>. Evoluindo, nessa linha de tempo filosófica de pensamento, para além do universo de ambas as ciências, DSR surge para demonstrar que o conhecimento pode advir a partir da criação de artefatos, o que nos leva a um exame mais abduutivo de como fazer ciência.

A contingência do paradigma epistemológico de DSR sempre gera dúvidas quanto ao fato de ele não estar dentro do compasso das ciências exatas. Essa é a questão que difere DSR das outras ciências: ela exige de seus pesquisadores características e cuidados singulares em seus trabalhos (SIMON, 1996). Por esses pressupostos, DSR pode ser vista como a terceira forma de ciência. O estudo do fenômeno do artefato pode ser observado como “fenomenologia da vida científica”, em vez de ser considerada apenas como “ciência prática” ou “ciência do artificial”.

Para se teorizar em DSR, é necessário ter em mente que o trabalho deverá seguir um paradigma epistemológico-ontológico-metodológico próprio (GREGOR, 2009), que demonstre rigor científico. Para isso, três princípios são a bússola que guia o pesquisador em DSR na busca do conhecimento. Como primeiro princípio: o tema central da teorização está no desenvolvimento de artefatos baseados em sistemas em Tecnologia da Informação (TI). É esperado que pensemos que o desenvolvimento de artefatos tem papel

---

<sup>2</sup> <https://www.universalis.fr/encyclopedie/traite-medico-philosophique-sur-l-alienation-mentale-ou-la-manie/>

importante em nossa teorização. As teorias que envolvem o artefato, tentam explicar as relações existentes entre ele o mundo e mister esclarecer que desenvolver artefatos não significa teorizar. A teorização, neste caso, está em, a partir de um conhecimento anterior, criar novo conhecimento através do artefato. Por exemplo, questões acerca da teoria de confiança interpessoal, teoria de referência para as ciências sociais, podem ser questionadas através da visão de DSR por artefatos tecnológicos, como redes sociais *e.g.*, e analisadas sob o ponto de vista de SI, que por sua vez propõe uma nova visão para a teoria de confiança interpessoal existente.

Como segundo princípio: a partir dos resultados obtidos em uma pesquisa, compreender a percepção de apropriação do artefato tecnológico pelos *stakeholders*. Para o entendimento deste princípio, precisamos ter em mente que um artefato serve para alguma coisa, que foi criado para um propósito, embora os efeitos obtidos possam divergir da nossa questão de pesquisa ou hipótese. Diferente do que muitos pensam, não podemos ter em mente que o artefato está circunscrito dentro de uma situação causa-efeito. No mundo Aristotélico, que se baseia na *causa finalis* (o que é para), uma jarra d'água tem como seu propósito conter um líquido no seu interior. Porém, o propósito do artefato é outro. O artefato deve ser visto no contexto em que ele é usado: um cálice de prata, dependendo do seu propósito, poderá servir a um jantar ou para atender a um ritual religioso (HEIDEGGER, 1987). O resultado do artefato, a partir da questão de pesquisa e hipótese inicial, pode ser inesperado em seu uso e efeitos. No entanto, é preciso dialogar com os autores de como ocorreu a apropriação daqueles que utilizaram o artefato (*stakeholders*) e como eles interferiram com o que foi inicialmente previsto. As relações existentes entre artefato-apropriação apresentam a forma pela qual o bom resultado na pesquisa pode ser alcançado, seja esse resultado convergente ou não.

Ter diferentes visões de teoria e método, incluindo teoria do design, constitui o terceiro princípio. Neste terceiro princípio podemos utilizar tipos diferentes de teoria, dependendo da nossa finalidade. Existem outras questões epistemológicas que podem ajudar em nossa pesquisa. Em Gregor (2009), podemos teorizar a partir de cinco tipos inter-relacionados de teoria: (i) teoria analítica, (ii) a teoria explanatória, (iii) a teoria predictória, (iv) a teoria explanatória – predictória e (v) a teoria do design. No caso de DSR, a teoria do conhecimento de design nos dá uma base sólida para argumentar o rigor e legitimidade de SI como disciplina aplicada. A embarcação pode servir como cópia e exemplo de artefato a ser copiado de um artesão para outro, mas isso não se aplica a uma disciplina aplicada (GREGOR, 2009). A necessidade da teoria de design, como forma

especial da teoria, é algo que distingue as ciências artificiais das demais. Porém, a teoria do design pode ser aplicada em outras disciplinas, como aquelas voltadas às ciências naturais. Em DSR não são necessários os enunciados prescritos que orientam a concepção e ação dos artefatos.

## 2.5. Refletindo sobre Design Science Research

Em Metodologia Científica (DESCARTES, 2002) temos a observação, a visão quantitativa do mundo e a interpretação de valores como resultados; aqui a ciência emprega métodos que comparam hipóteses e antíteses através de resultados de experimentos e suas consequentes observações (GRIBBIN, 2004). Possivelmente, a visão mais aceita, em geral, do processo científico seja o “método hipotético-dedutivo”(HD) (WHEWELL, 1837). As formas atuais do método HD devem muito a Charles Pierce, que no século XIX combinou o método HD com a lógica simbólica<sup>3</sup> e reconheceu os três principais modos de raciocínio usados na investigação científica: indução, a dedução e a abdução.

O método HD pode ser descrito através de hipóteses explanatórias ou conjecturas que são o resultado de deduções anteriores, um convite à criatividade e imaginação. As hipóteses são descritas por preceitos ou condições iniciais (GREGOR, 2009). O método pode, também, utilizar previsões como deduções de suas conjecturas e estão sujeitas aos testes do experimento e sua consequente observação. Se os testes convergem com a hipótese, a pesquisa está aprovada, caso contrário, não. Repetidos diversas vezes, os testes sempre apresentarão os mesmos resultados.

Em DSR, entretanto, confrontamos problemas diferentes, onde a gama de soluções possíveis é enorme e não são identificáveis no momento da hipótese. Esses problemas não são respondidos pelo método HD. Um engenheiro, confrontado com o problema de construir uma ponte sobre uma ravina<sup>4</sup>, não tem uma orientação clara e dedutiva sobre qual modelo de ponte implementar (GREGOR, 2009). O melhor pode ser, em muito dos casos, pensar em que projetos trabalhou, comparar a situação atual com situações semelhantes no passado, e racionalmente assumir que projeto anterior é viável

---

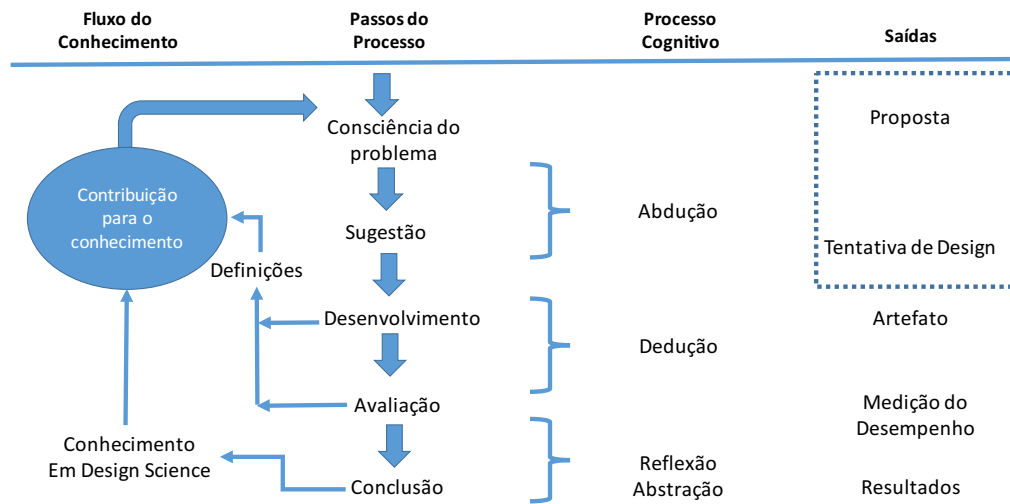
<sup>3</sup> A Lógica simbólica, ou lógica matemática substitui a palavra por ideia. Ora, ideias são entes artificiais, de razão, e por isso mesmo, a lógica simbólica em vez de se fixar em termos e palavras, faz uso de símbolos, que substituem plenamente qualquer proposição, conferindo-lhe valores de verdade (verdadeiro ou falso).

<sup>4</sup> **Ravina** ou **Barranco** é um acidente geográfico produto de erosão pela ação de córregos e enxurradas. As ravinas são normalmente classificadas como de menor escala do que moçorocas, vales e cânions. Fonte Wikipedia

de ser utilizado nessa situação. Essa é a forma abdutiva de pensar no problema. Possivelmente novos problemas semelhantes surgirão e, seguido a abdução, o resultado será satisfatório. Neste caso, as lições aprendidas durante a construção farão parte do novo conhecimento do engenheiro, que poderá utilizá-lo mais tarde, quando outro trabalho semelhante ao anterior surgir. A lógica abdutiva difere da lógica dedutiva, pois seus resultados não ocorrem de forma generalizada, tão pouco podem ser válidos em quaisquer circunstâncias. A proposta da abdução deve ser vista como um mecanismo de raciocínio alternativo. Ela é uma tentativa de compreender e descrever o que o pesquisador pratica na construção e descoberta de sua teoria. A abdução é a inferência para a melhor resultado e refere-se a um processo no qual uma teoria ou hipótese pode ser desenvolvida como a melhor explicação para os dados obtidos. Não devemos esquecer de salientar a importância do princípio do desenvolvimento empírico, dito anteriormente, para justificar as questões de pesquisa através da construção do artefato e a observação da relevância de como ele é utilizado na prática. O princípio empírico tem implicações importantes dentro do desenvolvimento da teoria em SI. Isso implica que a geração de modelos de pesquisa em SI, que almejem resultados quantitativos, deve ser feita com extrema cautela. Os resultados da empiria de DSR em SI envolvem percepções, entendimentos e uso. Simon argumenta que o design não é um processo de decisão racional e propõe que os pesquisadores (designers), quando confrontados com uma miríade de opções de design, sejam susceptíveis a contentar-se com soluções boas e satisfatórias, ao invés dos resultados exatos ou ideais.

O modelo metodológico de pesquisa em DSR, descrito muitas vezes em termos de ciclos de concepção-construção-avaliação (VAISHNAVI e KUECHLER, 2006. p 7), inicia pela consciência do problema (Figura 10). A sugestão é o passo criativo em que a nova funcionalidade está prevista com base em uma nova configuração, que seja em elementos existentes ou novos. Seguente à sugestão, está o desenvolvimento do artefato. Para cada artefato, uma técnica distinta deve ser executada. Um sistema mais complexo deverá exigir uma construção de prova formal para demonstrar sua execução. Neste momento, o pesquisador deverá ser cuidadoso, pois a inovação pode não estar no desenvolvimento do artefato, mas em sua concepção. Como estágio final, a avaliação, o “teste de fogo” do artefato. Nessa fase, o artefato deve estar de acordo com os critérios estabelecidos de forma implícita no desenvolvimento e explicitados na conscientização do problema. Neste ponto poderão ocorrer desvios de expectativas, esperadas ou não, sejam eles quantitativos ou qualitativos, os quais deverão ser cuidadosamente avaliados.





É nessa fase que devem ser realizadas as primeiras análises e questões sobre o comportamento do artefato. Essa fluidez epistêmica mostra seu contraste com a posição positivista. Em um ponto equivalente na pesquisa positivista, a análise confirma ou contradiz a hipótese (VAISHNAVI e KUECHLER JR, 2015), ou seja, o que é considerado o final de uma pesquisa positivista é apenas onde a pesquisa em DSR começa a se revelar. Um novo design pode ser sugerido e muitas vezes esse novo design deverá ser precedido de novas pesquisas pelos desvios de definições (Figura 10).

Figura 10: Modelo de pesquisa em DSR (VAISHNAVI e KUECHLER, 2006. p 7) ciclo. Ela representa o final de um esforço e as considerações sobre o resultado de satisfação (positiva ou não) daquele ciclo. Ela poderá gerar um novo estado de conhecimento de DSR. A profundidade de conhecimento alcançada e as contribuições dessa fase podem sugerir a necessidade de novos ciclos para um resultado melhorado dentro da pesquisa. A construção de conhecimento em DSR tende a lidar com situações e desenvolvimento de soluções de problemas, que estão ocorrendo pela primeira vez, onde o indivíduo e/ou grupo que desenvolve o artefato é o mesmo indivíduo/grupo que irá avaliá-lo e gerar conhecimento. Nesse caso a abordagem recomendada para avaliação é o Estudo de Caso (VAN AKEN e ROMME, 2004).

Entretanto, a teoria de DSR pode ser produzida por pesquisadores que reflitam acerca de algum trabalho já realizado, o que leva a um mapeamento bibliográfico investigativo prévio, com o objetivo de identificar e analisar o que ocorreu com outros artefatos construídos. Essa é uma sistematização de conhecimento adquirido através da prática e que resultou em teorias de design. Esse tipo de sistematização é denominado, na literatura científica, como “melhores práticas” e “extração de estudo de caso”. Ela tem

produzido uma série de sistemas conhecidos como *Kanbam* e abordagem *just-in-time* (VAISHNAVI e KUECHLER JR, 2015).

Os desafios de teorizar em DSR decorrem de sua relativa novidade entre as disciplinas científicas, da construção de artefatos complexos, da sua própria complexidade epistemológica-metodológica e da sua célere evolução. A Web é um exemplo. Ela muda a uma taxa que pode ser da mesma ordem, ou maior, que a capacidade de o pesquisador a observar. Pesquisadores da Web necessitam de novas metodologias, as quais permitam recolher dados e encontrar soluções, objetivando a possibilidade de prever como o comportamento humano afetará o desenvolvimento de um ambiente, que a todo tempo demonstra evoluir a uma taxa vertiginosa.

Há ainda, como desafio, a generalização do artefato. A questão apresentada na pesquisa do “General Problem Solver<sup>5</sup>”(GPS) (SIMON, 1996) demonstrou que metas de alto nível e teorias grandiosas com ampla aplicabilidade em SI são ilusórias. Houve, nesse caso, grande imprecisão de conhecimentos relacionados com o comportamento dos seres humanos que interagem com a tecnologia e a natureza mutável dessas mesmas tecnologias. Explorando o assunto com maior profundidade, Edgley (1969) declara que precisamos distinguir entre “Qual é o caso?” (Questão de fato e ciência) e o “Que deve ser feito?” (Questão de ação). Os enunciados prescritivos precisam ser descritos sobre a ação e, muitas vezes, não seguem necessariamente os conhecimentos adquiridos em outros enunciados oriundos de uma questão descritiva. A extrapolação de declarações descritivas sobre o projeto não pode ser feita apenas a partir de conhecimento científico. Por exemplo: um inseticida (artefato) mata uma praga de insetos. Não se pode deduzir, a partir desse conhecimento, que “a fim de matar uma praga de insetos é preciso usar sempre inseticida”. Podem (e devem!) existir outras formas de matar uma praga de insetos (GREGOR, 2009). Nesse caso, as implicações para o grau e a forma em que se apresenta o mundo exterior informa a construção do artefato e o mundo interior. Entretanto, não permite a extrapolação do conhecimento obtido pelo artefato.

Há, também, de se precisar cautela para teorizar em DSR. Ele é algo muito novo e sua aplicabilidade ainda pode ser de difícil entendimento por parte dos pesquisadores, principalmente daqueles habituados ao paradigma positivista. O pesquisador que pretende

---

<sup>5</sup> O projeto General Problem Solver (GPS) criado em 1957 foi uma proposta de Herbert Simon, Allen Newell e S.C. Shaw destinado a ser uma máquina universal de solucionar problemas. Qualquer problema poderia ser respondido pelo GPS (Simon, 1996).

seguir nessa teorização necessita ter em mente o conhecimento de como definir o problema, qual é o contexto em que se aplica, construir e validar artefatos e avaliar os resultados obtidos para encerrar um ciclo de conclusões, que poderá levá-lo ao ponto de origem e a um novo ciclo de pesquisa. Precisa, ainda, entender que o foco de sua pesquisa é a “construção do conhecimento”, seja através de uma nova ideia seja ampliando o ciclo de uma ideia anterior. O artefato não é um fim em si. Ele é um meio pelo qual o conhecimento será construído.

## **2.6. A diversidade epistemológica de Design Science Research**

DSR pode ser visto dentro de seu contexto como multidisciplinar e multicultural. Diversas disciplinas podem ser inseridas em seu paradigma epistemológico: Sistemas de Informações (SI), Sociologia, Psicologia, Administração, Economia, *etc.* contribuem para o estudo, desenvolvimento e uso de DSR dentro de Organizações. Esse é um grande desafio epistemológico em DSR: essa diversidade pode levar a trabalhos que, sobre um mesmo assunto, apresentam múltiplas interpretações. Os paradigmas podem ser, em muitos casos, subconscientes e não são explicados por uma condição individual de pesquisa. Eles são questionados por situações onde as abordagens baseadas em outros paradigmas distintos são confrontadas e quanto eles provêm de diversas disciplinas e/ou comunidades científicas. Nesse ponto, diferenças da abordagem pragmática implícita são evidentes e hipóteses pragmáticas precisam ser analisadas.

Especificamente em SI, pode-se observar uma ampla discussão de paradigmas de pesquisa; esta discussão refere-se com grande ênfase ao positivismo e o interpretativismo (BECKER e NIEHAVES, 2007). Esses paradigmas são compreensíveis, já que existem visões de mundo bastante distintas baseadas em premissas epistemológicas e ontológicas diferentes. Entretanto, o termo paradigma em SI não é usado apenas para descrever posições epistemológicas distintas. Hevner & Chatterjee (2004) e March & Smith (1995) apresentaram dois novos paradigmas: A Ciência do Comportamento e Design Science Research (DSR) - paradigma epistemológico-metodológico que esta dissertação deverá seguir. Para a Ciência do Comportamento, o entendimento está em “o paradigma tenta compreender o problema”; e para DSR está em “o paradigma tenta resolver o problema” (HEVNER e CHATTERJEE, 2010). Nesse caso, o termo paradigma aponta para duas diferentes fases de processos orientados ao problema, tentando compreendê-los e resolvê-

los. Essas epistemologias são amplamente discutidas por diversos autores de SI e este é considerado vital para esses autores. Enquanto a visão epistemológica da Ciência Comportamental foi bem discutida e compreendida, o mesmo não acontece com DSR. Apesar de diversos esforços para teorizar DSR como epistemologia, isto ainda não foi feito. Neste ponto, abrem-se diversos caminhos para a discussão acerca de DSR. Essa abordagem ocorre porque, se por um lado temos DSR em debate, por outro temos o entendimento de SI como literatura/ciência ou não (BECKER e NIEHAVES, 2007). Se por um lado Hevner & Chatterjee (2004) e outros autores apresentam DSR como o terceiro paradigma que é adicionado aos paradigmas interpretativista e positivista, por outro há questões a que pressupostos epistemológicos de DSR são subjacentes e têm grande impacto sobre como as pesquisas podem ser conduzidas e avaliadas. Um dos principais argumentos para questionar DSR como terceiro paradigma é o fato de que sua busca de conhecimento é feita através do processo de criação de artefatos. Nesse ponto existe a questão se, ao criar-se artefatos, está sendo realizado DSR ou se isso representa uma prática de design. A resposta para essa questão está no fato de que a prática de design está preocupada, principalmente, com a aplicação de conhecimentos existentes, enquanto DSR procura adicionar novo conhecimento para um corpo de conhecimento já existente, ou não, através de teorias de design e por meio de seus artefatos (WALLS e colab., 1992). Há, ainda, o fato de que há pesquisadores que utilizam abordagens positivistas para avaliar seus artefatos, dentro dos formalismos matemáticos da experimentação, assumindo uma ontologia-metodologia positivista entre a pesquisa e a prática (WERINGA, 2014).

O principal objetivo de DSR é produzir conhecimento que pode ser aplicado por meio de práticas de design. Está implícito aqui o pressuposto de que, em princípio, é possível alcançar conhecimento (SCHÖN, 1983). DSR não está apenas dentro do domínio epistemológico positivista, mas aberto a epistemologias outras, como o interpretativismo. Schön (1983) questiona, ainda, o pressuposto positivista em DSR. Ele critica o preceito de problemas bem-formatados que DSR parece ser capaz de alcançar. Argumenta que problemas relevantes podem ser “situações problemáticas desarrumadas” (*messy problematic situations*), que exigem uma epistemologia de prática implícita nos processos artísticos e intuitivos, para os quais alguns pesquisadores trazem a situação de incerteza, instabilidade, singularidade e conflitos de valores. A questão evolui: por que, utilizando pressupostos epistemológico-metodológicos não positivistas, DSR pode ser um campo de pesquisa de interesse?

Pesquisas interpretativistas em DSR envolvem uma teorização da pesquisa rigorosa, com o fim de entender a forma pela qual os artefatos de design em determinados contextos interferem no mundo real. Há de se ressaltar que pesquisadores criteriosos podem estar interessados em analisar como funcionam seus artefatos em sistemas sociais, devido ao que eles possam produzir nas relações de poderes em determinadas situações (MARKUS, 1983). Nesse caso, a epistemologia-metodológica interpretativista provê uma série de princípios para este campo de estudo de SI. Embora esses princípios possam, não explicitamente, tratar de questões de DSR, eles fornecem uma formulação eficaz de uma visão na forma de avaliação da pesquisa. Portanto, é preciso questionar e refletir sobre a ontologia positivista proposta por alguns pesquisadores (HEVNER e CHATTERJEE, 2010). A questão que fundamenta a pesquisa pode possuir uma postura interpretativista, que, por sua vez, direcionará os resultados para conclusões diferentes daquelas esperadas pelo mundo positivista. Mas as questões de DSR não são totalmente resolvidas pela metodológica interpretativista ou totalmente resolvidas pela metodológica positivista. A questão de pesquisa deve orientar para uma visão que esteja de acordo com os seus pressupostos.

Finalmente, a visão interpretativista em DSR pode ser compreendida como uma perspectiva que procura produzir e aplicar conhecimento de tarefas ou situações com objetivo de criar artefatos efetivos (MARCH e SMITH, 1995), dentro de uma posição epistemológica que assume a influência do pesquisador e é influenciada dentro de um processo de construção de conhecimento. DSR deve ser vista a partir do foco de pesquisa. A questão deve estar inserida dentro de um sistema teórico, descritivo e de conhecimento empírico. Tal pesquisa deve estar voltada para uma solução satisfatória de um problema relevante, dentro de um contexto e contribuir para a melhoria da sociedade em que está incluída.

Pimentel nos fala sobre DSR como “uma abordagem que legitima o desenvolvimento de artefatos como um meio de produzir conhecimentos científicos do ponto de vista epistemológico e filosófico” (2017, p 418). Sendo uma abordagem em que é preciso desenvolver artefatos que atendam a um propósito para os “*stakeholders*” envolvidos em um fim específico, a abordagem DSR também envolve a teorização e construção de conhecimento. Pimentel apresenta um mapa com os itens que formam sua visão em uma pesquisa DSR (Figura 11).

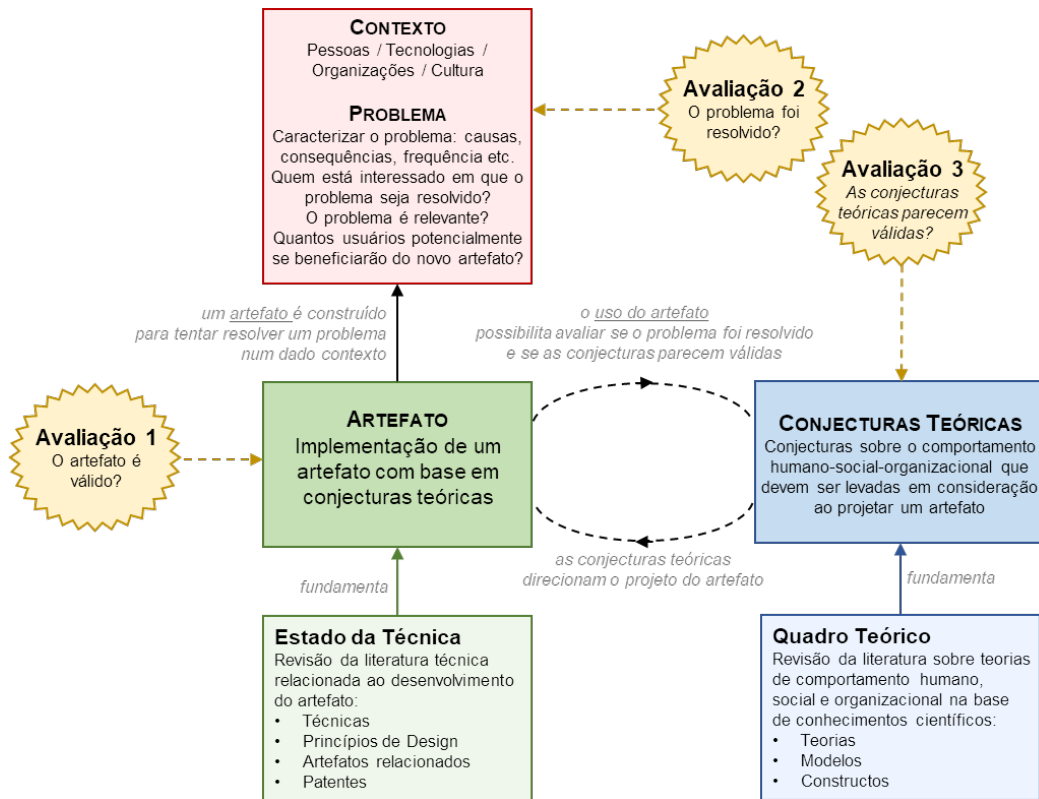


Figura 11: Pimentel 2017, p.419

Instanciei o mapa da figura anterior para representar os elementos importantes de minha pesquisa, conforme o mapa que apresento na Figura 12.

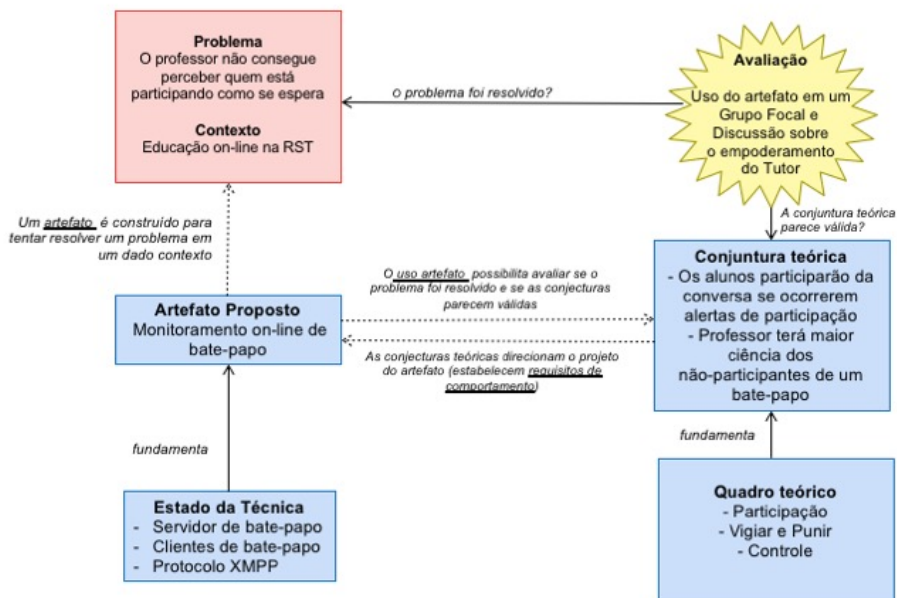


Figura 12: Mapa DSR da presente pesquisa

A pesquisa em DSR inicia com a identificação e caracterização de um problema em um contexto, cuja a solução incita o projeto ao desenvolvimento e/ou melhorias de um artefato, tendo como princípios conjecturas teóricas acerca do comportamento humano (ou organizacional). Torna-se, então, relevante que o pesquisador tanto conheça teorias (“Quadro Teórico”) quanto o conhecimento técnico (“Estado da Técnica”). Assim como faz-se mister o pesquisador compreender que a pesquisa não poderá prescindir de estudos empíricos. Poderá realizar três tipos de avaliação, a saber: a verificação do artefato – a fim de determinar se ele é válido; a avaliação do problema – se o problema foi ou não resolvido; e a avaliação da validade das conjecturas teóricas.

## 2.7. Design Science Research Methodology (DSRM)

Ao utilizar o paradigma epistemológico DSR para o desenvolvimento de um artefato a partir de um conhecimento específico em SI, mister se faz uma metodologia para este fim. Assim sendo, o nosso grupo de pesquisa, intitulado ComunicaTEC, tem adotado a metodologia DSRM (PEFFERS e colab., 2007). Tendo em mente a necessidade de conhecer tanto a prática quanto a epistemologia-metodologia, Peffers e colab (2007) nos dizem que são precisos seis passos para realizar uma pesquisa na abordagem DSRM, apresentados na Figura 13.

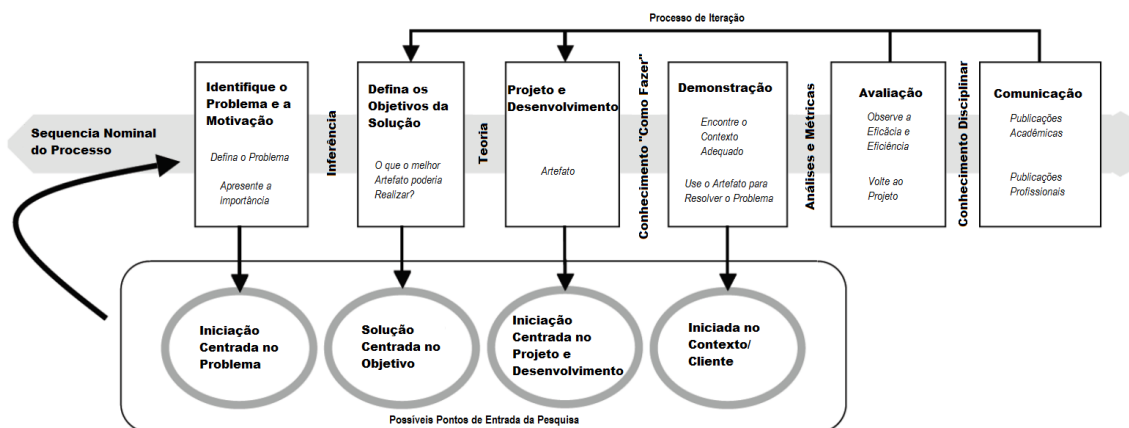


Figura 13: O modelo de processo DSRM – PEFFERS e colab., 2007. p 54.

Modelado na forma de estrutura linear, o método possibilita voltar em etapas anteriores e realizar novos ciclos de pesquisa. Peffers e colab (2007) mostram um modelo de pesquisa abrangente, onde o artefato pode ser criado a cada etapa, e na qual

esta abordagem pode ser adaptada ou redesenhada devido à flexibilidade epistemológica de DSR, respeitando os seguintes elementos:

1. Na identificação do problema e motivação, o objeto é definir o problema da pesquisa e justificar o valor da solução, que permite motivar tanto o pesquisador quanto os “stakeholders” da pesquisa (os interessados em adotar uma solução para tentar resolver o problema), além de auxiliar na compreensão do pesquisador acerca do problema.
2. A definição dos objetivos da solução acontece a partir da definição do problema, assim como daquilo que pode ser feito, do que é possível e do que é factível. Os objetivos podem ser quantitativos ou qualitativos. Os objetivos devem ser inferidos a partir da especificação do problema. Os recursos necessários à esta atividade são os conhecimentos que devem ser empregados na solução do problema.
3. O projeto e desenvolvimento do artefato produzido em uma pesquisa com parte ou pleno desenvolvimento de um projeto, pode ser qualquer objeto cuja concepção traga, embutida, uma contribuição de pesquisa. Neste ponto, a atividade inclui a determinação das funcionalidades desejadas para o artefato, como sua arquitetura e construção.
4. Na demonstração temos o uso do artefato na solução de um ou mais requisitos do problema. Pode envolver um experimento, uma simulação, um estudo de caso, prova ou atividade apropriada a esse fim. O recurso necessário à execução desta atividade é o conhecimento de como usar o artefato para resolver o problema.
5. A partir da observação do quanto o artefato apoia a solução do problema, temos a avaliação. Esta atividade envolve a comparação dos objetos da solução com os resultados observados no uso do artefato realizado na atividade de demonstração.
6. Finalmente, a comunicação é a maneira pela qual os resultados da pesquisa e os conhecimentos adquiridos serão apresentados aos *stakeholders*. A forma de comunicação utilizada pode ser, *e.g.*, através de um artigo ou outras publicações acadêmicas. Esta etapa exige conhecimentos na cultura disciplinar.

Para o pesquisador, no paradigma epistemológico-metodológico DSR objetiva-se construir um novo conhecimento; o artefato não é o fim em si, mas sim um meio pelo qual o conhecimento é construído. O pesquisador precisa ter, ainda, ao seguir essa metodologia, o conhecimento de que a definição do problema precisa de uma boa teorização, no qual o contexto do artefato se aplica; construir e validar o artefato ou



artefatos; avaliar os resultados obtidos e fechar um ciclo de DSR através de suas conclusões, que, por sua vez, poderão encerrar sua pesquisa ou leva-lo ao ponto de origem, onde iniciará um novo ciclo de pesquisa.

## **2.8. Grupo Focal (GF) em Design Science Research (DSR)**

Ao se pensar em técnicas para de tentar compreender ou identificar questões complexas, nem sempre é possível enumerar resultados a partir de métodos quantitativos, é preciso utilizar métodos qualitativos que permitam o desenvolvimento de conceitos, a fim de que o pesquisador possa entender os fenômenos que conferem a importância aos significados, visões e experiências dos entrevistados (POWELL e SINGLE, 1996). Os dados empíricos obtidos por métodos qualitativos geram resultados detalhados, os quais permitem formulação de novas questões de pesquisa e, possivelmente, informar mais estudos sobre a prática.

Para a produção de dados qualitativos, nesta pesquisa adotei o grupo focal (GF), cujo abordagem é a utilização de um grupo de indivíduos selecionados pelo pesquisador para discutir e comentar o artefato após uma experiência de uso. O GF usa uma forma de produção de dados qualitativos que emprega a discussão interativa e orientada como meio de gerar os ricos detalhes de experiências complexas e o raciocínio por trás do indivíduo (POWELL e SINGLE, 1996).

Para um bom uso de um GF, é preciso que seja feita a seleção de um grupo de indivíduos, com características pertinentes ao estudo a ser realizado. A quantidade de envolvidos precisa estar entre seis e dez participantes, assim como é importante ter a percepção do que está sendo pesquisado, a visão crítica e as experiências negativas que os indivíduos possam ter (POWELL e SINGLE, 1996). A compreensão das diversas visões sobre a questão de pesquisa só poderá ser possível se, dentro do contexto da pesquisa, o pesquisador garantir aos participantes um grande número observações. Os grupos focais são usados para identificar pontos importantes e auxiliar no entendimento dos fenômenos complexos, pois seus participantes são de pontos de vista, vivências e experiências diferentes, no caso específico dessa pesquisa, dentro de Sistemas de Informação (SI).

Por outro lado, as tendências grupais podem levar à “consenso” ou à “polarização”. O consenso se dá quando alguns indivíduos não fornecem informações ao grupo que, possivelmente, apareceriam em situações de entrevistas individuais. A

polarização pode ocorrer quando os envolvidos expressam no GF muitas informações divergentes ou contrastantes, levando à polêmica intensa (MORGAN, 2018).

Há, ainda, a comparação necessária das vantagens e desvantagens de GF com a entrevista individual e a técnica de grupos nominais (POWELL e SINGLE, 1996) (Tabela 2). Na entrevista, é recomendado que o pesquisador possua técnica, apoio e experiência adequados para esse fim. Previamente, deve preparar o formulário o qual será o guia de seu trabalho com cada entrevistado separadamente. Ainda, na entrevista, o pesquisador procura a interpretação do entendimento do assunto pelo entrevistado, seguindo a guia ou o formulário previamente criado para esse fim. É recomendável, ainda, que os entrevistados tenham considerável liberdade para discutir assuntos em áreas não percebidas pelo pesquisador. Quanto ao grupo nominal, esta é uma forma de agrupar especialistas onde o controle do grupo, em termos de trocas e interações, é mais intenso que no GF.

Tabela 2: Comparação de GF com entrevista e Grupos Nominais - (POWELL e SINGLE, 1996)

<b>Critério de Comparação</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Grupos Nominais</b>	<b>Grupo Focal</b>
Numero de participantes	1	6-10	6-10
Meta	Visões e experiências individuais	Opinião consensual	Experiências e visões diferentes
Qualidade Interacional	Não	Parcial	Sim
Percepção da influência do grupo	N/A	Media	Media / Alta
Percepção do problema	Baixa	Alta	Baixa
Percepção da profundidade de conhecimentos anteriores	Muita	Pouca	Média
Número de experiências anteriores	Pequeno	Médio	Alto
Percepção do envolvimento do pesquisador	Baixo	Alto	Baixo

Muito parecido com o GF, o grupo nominal é usado para determinar melhores soluções de problemas, devido ao fato que ele utiliza especialistas para esse fim. Nesse caso, busca-se a concordância entre eles; o facilitador apresenta a questão ou problema de pesquisa em que a visão do grupo é o que será avaliado. Os participantes apresentam seus pareceres (sentimentos e experiências, *e.g.*) ligados à questão de pesquisa apresentada. Ao final, o grupo determina as respostas mais relevantes e classifica seus

comentários na ordem do mais importante para o menos importante. Serão esses dados que formarão a linha de pensamento da avaliação da pesquisa para o pesquisador.

Concluindo, por permitir que eu identifique rapidamente toda a gama de perspectivas detidos pelos respondentes, o GF, na pesquisa aqui realizada, tem vantagens sobre os demais métodos de produção de informações. Além disso, a natureza e sinergia do grupo focal permitem aos participantes evidenciar ou ampliar suas contribuições para a discussão à luz dos pontos levantados por outros participantes (POWELL e SINGLE, 1996). O GF, também, é flexível e permite provocar ideias e experiências divergentes ao invés de procurar o consenso. Ele é o meio recomendado para investigar ideias não exploradas e experiências para elucidar situações ambíguas.

## **2.9. Bricolagem de Estudo de Caso com DSR**

Qual deve ser uma boa estratégia para uma pesquisa empírica condizente com a abordagem epistemológica da DSR? Como unir, em um processo de bricolagem, metodologias que possam nos ajudar a qualificar o artefato? De que forma devemos agir para avaliar as conjecturas elaboradas nesta pesquisa?

Em o Sofista<sup>6</sup> (PLATÃO, 2003), o personagem Estrangeiro de Eléia (sofista) coloca constantemente Teteeto, discípulo de Sócrates, em situações de analogias e análises dicotômicas, ou seja, é preciso, a partir de uma questão ou pensamento dado, escolher dentre duas respostas a que mais atende. Dessa forma, o Estrangeiro poderia dirigir o pensamento de Teteeto, com o objetivo de estabelecer simulacros da verdade ou discursos verdadeiros, a seu bel prazer. O mesmo não se dá nas pesquisas científicas contemporâneas. Nelas, a verdade a ser alcançada, tanto nas Ciências Naturais, Ciências Sociais e Humanas quanto na solução de questões em DSR, se dá a partir de elementos que possam corroborar totalmente, parcialmente ou serem divergentes com o foco de pesquisa do investigador.

O estudo de caso, como uma estratégia metodológica de pesquisa, deve ser utilizado quando ocorrem questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos

---

<sup>6</sup> Sofista (em grego antigo: Σοφιστής, em latim: Sophista) é um diálogo platônico que se ocupa com os conceitos de sofista, homem político e filósofo. Platão geralmente os trata como charlatões que discursam pela vitória dialética e vendem seus conhecimentos como falsos professores, utilizando de poder retórico.

contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (YIN, 2001), em convergência com os pressupostos epistemológicos-metodológicos de DSR.

Por sua vez, a bricolagem oferece *insights* sobre novas formas de rigor e complexidade em pesquisas em DSR (KINCHELOE, 2005). Ela é considerada uma estratégia metodológica e possui característica interdisciplinar o que é bastante aderente as pesquisas qualitativas. Para Kincheloe (2005), a bricolagem nos leva para um novo terreno conceitual, onde diversas questões precisam ser vistas pelos pesquisadores para manter a coerência teórica e a inovação epistemológica. Dessa forma, podemos ver que a interdisciplinaridade oferecida pela bricolagem nos transporta a um novo nível de autoconsciência e conscientização da pesquisa, nos contextos no qual estamos trabalhando. A bricolagem destaca a relação entre os modos de visualização do pesquisador e o espaço-tempo-contextualização em que ele se encontra. Por fim, a bricolagem nos permite apreciar a pesquisa como ato movido pelo poder, ela nos faz com que possamos abandonar a busca por algum conceito de realismo, concentrando nossa busca na clarificação de nosso entendimento de realidade, levando-nos para novas formas de interpretação e produção do conhecimento (KINCHELOE, 2005).

Em termos de finalidade, estudo de caso é utilizado para descrever, explorar ou explicar a fenomenologia dos eventos em contextos reais. Um estudo de caso descritivo tem como foco traçar a sequencia de eventos ao longo do tempo, entre grupos ou subgrupos visando a descobrir fenômenos-chave (YIN, 2001). O estudo de caso exploratório leva o pesquisador a reflexão, a partir das discussões do GF, sobre as situações em que o fenômeno acontece. É útil para levantar problemas, identificar variáveis relacionadas ao fenômeno, investigar possíveis causas e conseqüências, e para elaborar algumas proposições (PIMENTEL e FUKS, 2012). Por fim, no estudo de caso explanatório, o objetivo do pesquisador é explicar relações causais entre acontecimentos (YIN, 2001).

Há diversas vantagens em usar Estudos de Caso no contexto de DSR. Em primeiro lugar o exame dos dados obtidos, durante a utilização do artefato, está dentro de um contexto em um espaço-tempo de seu uso, dentro da situação em que a atividade ocorre. O uso do Estudo de Caso permite, também, uma abordagem de análise qualitativa e quantitativa das informações obtidas (YIN, 2001). E, também, os relatos qualitativos detalhados, frequentemente produzidos em estudos de casos, não apenas ajudam a explorar ou descrever os dados no ambiente real, mas também ajudam a explicar a

complexidade de situações da vida que podem não ser capturadas por pesquisas experimentais ou outras formas de pesquisa (ZAINAL, 2007).

### **3. O artefato Mediador On-Line (MOL).**

Seguindo as recomendações da metodologia DSRM, para desenvolver o artefato objeto desta pesquisa, é preciso pensá-lo para resolver um problema em um contexto específico, no caso desta pesquisa o contexto é o projeto Rede Social Tagarelas (RST), porém o artefato aqui desenvolvido pode ser inserido em qualquer ambiente de bate-papo online assíncrono voltado a Educação on-Line (EOL). Quando iniciei o mestrado, a RST ainda era um projeto conceitual, inicialmente intitulado Portal Tagarelas, projetado com o foco de portal. A partir de reuniões semanais com o grupo ComunicaTEC, foi definido o conjunto de requisitos de uma rede social centrada na realização de sessões de bate-papos educacionais, a RST. Os principais requisitos envolvidos para o desenvolvimento da RST foram:

1. Um protocolo de comunicação que permitisse a comunicação síncrona de baixa latência.
2. O padrão de desenvolvimento de projetos MVC (Model-View-Control), que permite que as camadas de desenvolvimentos sejam independentes com implementações distintas entre elas.
3. Estrutura de elementos em camadas horizontais, mas que permita a atuação de artefatos em quaisquer camadas, seja através de código direto ou de BOTs.
4. Comunicação com o protocolo da RST através de REST.
5. Possibilidade de upgrades e melhorias no protocolo através de extensões ou plug-ins.
6. Um servidor conhecido e consagrado para administrar o protocolo de forma independente à RST.
7. A RST deverá utilizar o contrato GNU de software livre.

8. Todo conhecimento obtido por artefatos desenvolvidos para estudos permanecerá na Base de Conhecimento da RST e poderá ser implementado na sua versão de produção.
9. O controle de versão será realizado pela equipe ComunicaTEC através do GitHub, preferencialmente, ou outro repositório de versionamento compatível com a tecnologia Git.
10. A RST utilizará servidor de software livre, assim como o gerenciador WEB e Banco de Dados, respeitando o contrato GNU.

Uma vez que os requisitos foram apresentados, iniciei a pesquisa para montar uma arquitetura (Figura 14) que pudesse ser ampla o suficiente para incluir artefatos de pesquisas em andamento e pesquisas futuras da RST.

Na arquitetura proposta, optei por apresentar ao grupo o protocolo Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) (conhecido anteriormente como Jabber e hoje como Google Talk), um protocolo aberto, extensível, baseado em XML, para sistemas de mensagens síncronas e assíncronas. Desenvolvido, originalmente, para mensagens instantâneas e informação de presença e formalizado pelo Internet Engineering Task Force (IETF), software com base no XMPP são distribuídos em milhares de servidores e usados por milhões de pessoas em todo mundo, de acordo com a XMPP Standards Foundation. Com o projeto incluído na linha de pesquisa, o ComunicaTEC iniciou o desenvolvimento de uma arquitetura envolvendo servidor XMPP e serviços WEB que pudessem representar a equipe e a RST.

# Arquitetura Tagarelas

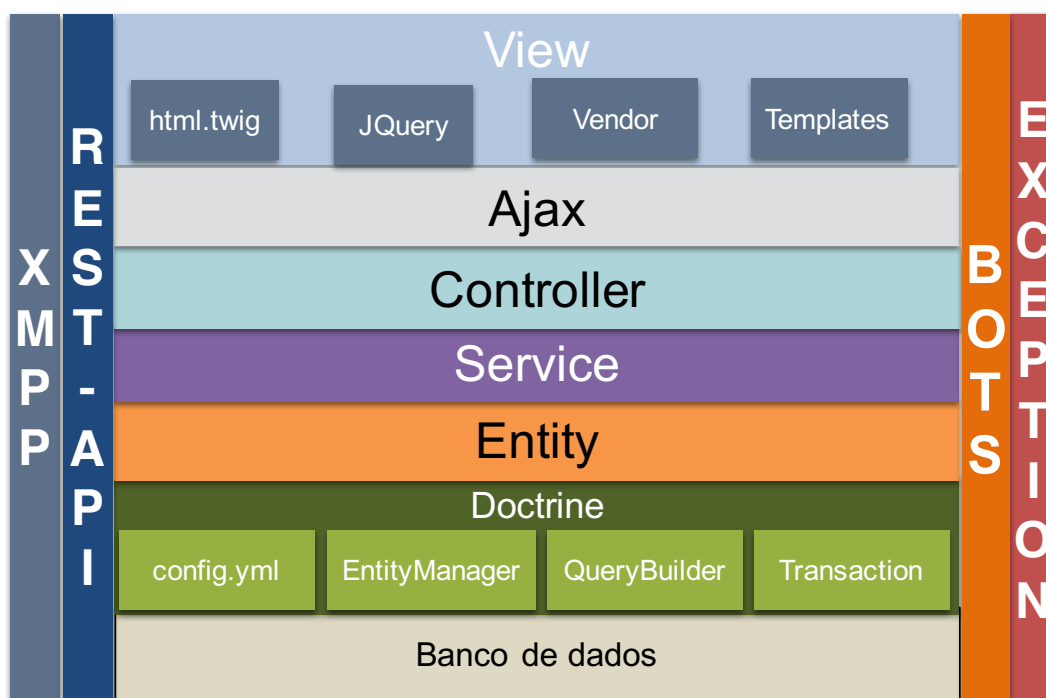


Figura 14: Arquitetura proposta para a RST (2017)

O protocolo de comunicação XMPP<sup>8</sup> (eXtensible Messaging and Presence Protocol) foi desenvolvido por Jeremy Miller e pela equipe Jabber/IM e hoje utilizado em sistemas como Google Hangout, Facebook Messenger e Twitter. Para controlar a comunicação entre a RST e o XMPP, foi escolhido o servidor de mensagens Openfire<sup>9</sup> (Figura 15) e foi utilizada a tecnologia *Representational State Transfer* (REST), que é uma abstração das chamadas WEB (*POST*, *GET*, *PUT* e *DELETE*) como referências para as operações CRUD (*Create*, *Read*, *Update* e *Delete*). Na visão administrativa, o servidor XMPP possui uma interface que atende as necessidades de controle e implantação novos plug-ins (*BOT's*) em sua estrutura, na versão de usuário a ser desenvolvida, a RST funcionará em camadas de responsabilidade utilizando o padrão de desenvolvimento de projeto MVC (*Model – View – Controller*), que separa a interação do usuário das camadas de abstração de negócio e banco de dados.

<sup>8</sup> fonte: <http://xmpp.org/about/history.html>

<sup>9</sup> site oficial: <https://www.igniterealtime.org/projects/openfire/>





Figura 15: Servidor Openfire no computador virtual RST

Além do desenvolvimento da Rede Social Tagarelas como um todo, nesta pesquisa desenvolvi especificamente o artefato que intitulei de “Mediador On-Line” (MOL), que monitora a troca de mensagens a partir dos inputs transmitidos para o protocolo XMPP. O artefato reconhece, através de parâmetros pré-estabelecidos, os alunos que não participam da conversa nos últimos minutos e envia avisos para o aluno e o professor a fim de que o aluno retorne ao contexto da conversa que está ocorrendo durante a sessão de bate-papo.

Além de seu funcionamento, o levantamento de requisitos funcionais e não-funcionais foi de grande importância, a fim de entender se eles poderiam atender as necessidades dos stakeholders, assim como permitir uma possível previsão de mudanças que poderiam ocorrer a partir do ciclo de DSR realizado com eles. Os requisitos funcionais são aqueles que definem a função do artefato, representa as entradas, processamentos e saídas para cada processamento executado. Os requisitos funcionais do artefato foram:

1. Durante uma sessão, o artefato envia mensagens caso o aluno não participe da conversa durante um determinado período de tempo.
2. O artefato deveria enviar mensagens para os envolvidos: para o professor-mediador, e para o aluno que não esteja participando da conversa.

3. O intervalo entre a primeira mensagem e as demais mensagens podem ser diferentes. A primeira mensagem ocorreria em 3 minutos de “silêncio do aluno” e as seguintes a cada 2 minutos.

Por outro lado, os requisitos não-funcionais referem-se a aspectos como qualidade, usabilidade, padrões, implementações, eficiência *etc.* Estes foram os requisitos não-funcionais:

1. Realizar um monitoramento de ações durante o processo de bate-papo.
2. Dar ciência ao professor sobre a ausência de participação dos alunos.
3. Deve ser portátil para as plataformas de smartphones, tablets e pc's.



Figura 16: Mensagem enviada para o aluno durante a sessão

Durante a sessão de bate-papo, o artefato tinha um comportamento invisível, em outras palavras, não havia para os *stakeholders* uma percepção de sua existência até o primeiro aviso ocorrer (Figura 16). Apenas quando uma mensagem aparecia na tela é que se via que algo havia ocorrido e a percepção sensorial de cada stakeholder envolvido poderia ser diferente.

Urge lembrar que os requisitos funcionais e não-funcionais podem gerar métricas quantitativas a fim de validar o artefato, mas em nossa pesquisa, o foco foi a visão

qualitativa dos requisitos funcionais e não-funcionais, através de DSR utilizando grupo focal e estudo de caso.

Para desenvolver o MOL, foi necessário antes, incluir o aplicativo CandyJS ( figura 16) que funcionou como interface para o ambiente de bate-papo virtual, dentro das expectativas contemporâneas dos usuários, ou seja, que ele fosse rápido, pudesse rodar em qualquer *gadgets* e, ainda armazenasse todas as conversas na base de dados Openfire-RST. Em, seguida, foram criadas 3 classes com um total de 678 linhas de código, baseadas no padrão de desenho de projeto Observer, voltado às necessidades da RST (figura 17), utilizando a tecnologia NodeJS (Figura 18) inclusa no servidor XMPP utilizado.

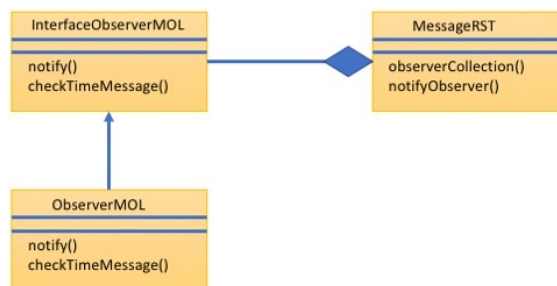


Figura 17: Padrão de Projeto MOL

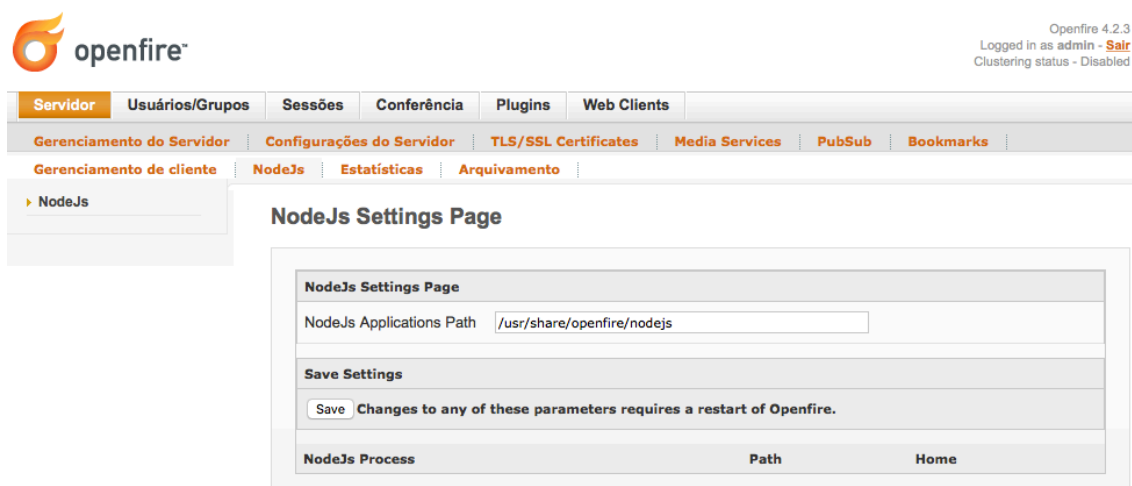


Figura 18: Serviço NodeJs para administrar aplicações desenvolvidas

E sob toda essa arquitetura, foi escolhido o banco de dados PostgreSQL (Figura 19), um banco de dados baseado em objeto que permitiu armazenar todos os dados da conversa e parâmetros pré-definidos para este fim.

Openfire 4.2.3  
Logged in as admin - Sair  
Clustering status - Disabled

**Propriedades do Banco de Dados**

Abaixo segue a lista de propriedades para seu banco de dados e do driver JDBC.

Informação de Conexão do Banco de Dados	
Banco de Dados e Versão:	PostgreSQL 9.6.7
Driver JDBC:	PostgreSQL JDBC Driver
Versão do Driver JDBC:	42.1.4.jre7
URL de conexão ao BD:	jdbc:postgresql://localhost:5432/openfire
Usuário do banco de dados:	postgres
Suporte à Transações:	Yes
Nível de Isolamento de Transação:	TRANSACTION_READ_COMMITTED
Suporta multiplas conexões abertas de uma vez:	Yes
Em modo somente leitura:	No

Connection Pool Info	
House Keeping Interval:	30 segundos
Maximum Connection Lifetime:	86400 segundos
Minimum Connections:	5
Maximum Connections:	25
Connection Test SQL:	select 1
Test Connection Before Use:	No
Test Connection After Use:	No
Connections:	0 (active), 5 (available), 25 (max)
Connections Served:	481049
Connections Refused:	0

Connection Details				
	Id	When Created	Last Used	Thread
	60	17:37:06	18:51:42	pool-monitoring2479
	59	17:37:06	18:51:42	pool-monitoring2479
	58	17:37:06	18:51:42	pool-monitoring2479
	57	17:37:06	18:51:42	pool-monitoring2479
	56	17:37:06	18:52:00	Jetty-QTP-AdminConsole-56253

[Estatística de Consulta do Banco de Dados](#)

Figura 19: Administrador de Banco de Dados da RST

## 4. Ciclo de Pesquisa: Estudo de Caso com o uso do MOL

Nesse capítulo apresento a pesquisa empírica realizada com uma turma do curso de pós-graduação em Informática da UNIRIO, com o objetivo de investigar a percepção dos participantes com relação ao uso do mecanismo Mediador OnLine de sessões de bate-papo.

### 4.1. Contextualização do ciclo de pesquisa.

O estudo de caso, para o artefato MOL, foi realizado no Laboratório de Informática do PPGI/ Unirio em 12 de junho de 2018, com os alunos da disciplina Tópicos Especiais em Sistemas de Informação I (CMC – Comunicação Mediada por Computador), do Programa de Pós-Graduação em Informática e orientado pelo Professor Dr. Mariano Pimentel. A fim de que os alunos fossem informados do evento, o professor Pimentel enviou, no dia anterior, através do facebook, o tema de estudo, assim como a forma pela qual ele seria realizado (figura 20).

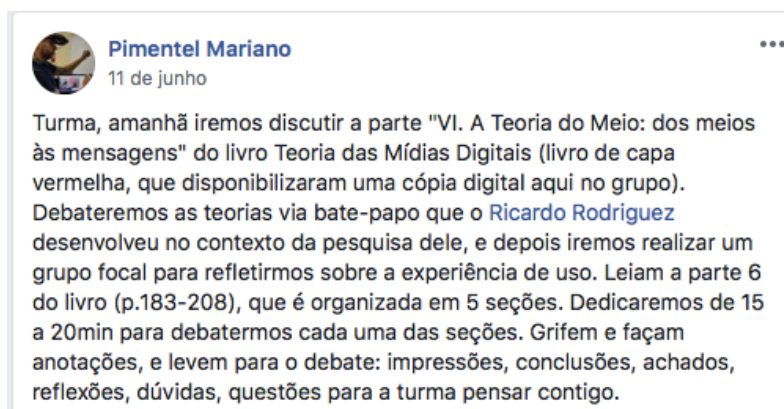


Figura 20: : Convite do professor Pimentel aos alunos para a sessão de bate-papo

No dia estabelecido, os equipamentos do laboratório foram alocados e os alunos receberam seus acessos a RST. A duração da sessão de bate-papo on-line foi de 25 minutos, onde o professor e os seus 4 alunos discutiram o tema: “A teoria do meio: dos meios às mensagens”, do livro Teoria das mídias digitais. Antes de iniciar a sessão, as senhas de acesso a RST foram liberadas e foi informado aos alunos que, ao final da sessão seria realizado um Grupo Focal (GF).

Após a sessão de bate-papo ter encerrado, durante a abertura do GF, perguntei aos alunos se eles preferiam permanecer no anonimato ou que prefeririam ser identificados. Eles informaram que queriam ser identificados, conforme permissão verbal contida nas transcrições de áudio de toda a sessão do GF realizada.

Importante ressaltar que o comportamento dos componentes durante a sessão de bate-papo foi observado e acompanhado por mim, principalmente o que fazia o professor, seus comentários e suas reações durante a aula virtual, já que minha pesquisa tratava do seu empoderamento sobre os 4 alunos. Por último, durante todo o tempo do GF, procurei atentamente entender os depoimentos dos alunos, e mais ainda, a verbalização do professor acerca dos acontecimentos, assim como sua percepção, sobre o funcionamento do artefato MOL.

#### **4.2. Transcrição do Grupo Focal (GF) realizado com o professor e seus alunos**

Participaram desse evento:

- Dyego Reis de Azevedo (DRA)
- Guilherme Couto (GC)
- Lucia Castro (LC)
- Rafael França (RF)
- Mariano Pimentel (MP) (Professor)
- Ricardo Rodriguez (RR) (Pesquisador)

Toda a transcrição desse texto foi autorizada pelos participantes.

RR: O que gostaria de perguntar se vocês já tiveram uma experiência com bate-papo on-line em um AVA com moderador automático?

MP: Poderia falar antes um pouco da sua pesquisa?

RR: A minha pesquisa é sobre um mediador automático de bate papo que auxilia o moderador a identificar as pessoas que não estão conversando e ele poderia ter quatro aspectos: Apareceria só mensagens para o moderador, para a pessoa envolvida, só apareceria para o mediador e pessoa envolvida ou para todos. Aparecer mensagem para todos é uma situação vexatória, essa possibilidade foi descartada. Vocês devem ter recebido mensagens como: Você não está participando, o que acha de participar da conversa? Gostaria de saber de vocês como viram esse mediador?

GC: Eu pensei que estivesse “deslogado”. Quando apareceu essa mensagem para mim,

DRA: Você leu?

GC: Li.

DRA: Quando eu li achei engraçado, caraca, eu tenho que escrever alguma coisa (LOL).

GC: O que aconteceu para mim no início, eu jurei que estava sendo deslogado. Perguntei: tem *timeout*? Porque a impressão que eu tive é que eu tinha sido deslogado.

MP: Você teve essa impressão por que estava rápido demais?

GC: Não, ele aparecia assim: Você não está participando. Eu pensei que com essa mensagem estivesse sido deslogado.

RF: Eu achei estranho que momentos que apareceu para mim, logo depois de ter enviado a mensagem. Mas eu acabei de enviar a mensagem. Para mim ficou confuso porque pensei que era um contador de número de mensagens e não o tempo de mensagens. Se eu estou escrevendo, por mais que as pessoas não estejam vendo, eu estou participando.

MP: Você está preparando para participar.

RF: Exatamente

MP: Então, talvez a gente devesse sinalizar a ausência de participação depois de 3 minutos de inatividade.

RF: é eu não falaria nem de

GC: Ou talvez dentro da própria aba, ou do corpo do chatbox, mas como a mensagem aparecia fora da área de mensagens eu me desloguei várias vezes. Quando decidi aguardar, vi que poderia continuar escrevendo. A sensação que eu tive na primeira frase, talvez a ferramenta que ele está usando está me dando um timeout e a conexão está

caindo... A frase inicial indicou isso, você não está participando do grupo. Eu me senti como estivesse saindo da conversa.

DRA: Agora eu entendi. Você não está participando do grupo como você caiu,.

GC: Sim, eu pensei que tinha caído. Por isso dei refresh na tela várias vezes.

DRA: Para mim foi batata, olhei a mensagem Agora entendi porque você estava saindo e entrando.

GC: Ué eu tomei timeout? Será que tem tempo e eu fui deslogado?

DRA: Eu não tive essa sensação que você teve de tempo porque eu procurei ler mais as coisas que os outros estavam “falando” e a coisa meio que cambou para um lado que ... Cara eu não tenho condições de discutir muito sobre isso (discussão no chat de bate-papo). É uma questão política e tal né, não tenho, não vou contribuir. Então, a mensagem aparecia para mim com certa frequência, mas não aconteceu assim, de estar escrevendo e ela enviar a mensagem. A única coisa que me incomodou muito foi o horário aparecendo na tela e cobrindo a palavra. Aquilo ali, teve várias palavras que... Fez perder o contexto. Várias palavras... teve uma palavra sua (Direcionando para MP). Parecia que tinha um não e isso fez mudar o sentido.

GC: Eu não sei se isso influencia na sua pesquisa.

RR: Essas mensagens influenciaram vocês, de alguma forma?

DRA: A mim, influenciou

RR: De que forma DRA?

DRA: Fez com que eu tivesse ... Primeiro me alertou quanto a participação. Eu tive realmente essa sensação de que eu não estava participando. Quando eu comecei a ler e pensar. Pô, eles estão pensando muito mais para um lado político, eu não tenho conhecimento legal. Eu não vou participar e vou continuar lendo. Ai quando ele (o programa) mandou a mensagem lá, olha você não está participando, aí eu falei: Pô, vou dar uma olhada aqui para ver se eu lembro de algum ponto importante, vou cortar e aí comecei a falar sobre é, o tempo da mensagem, eu não lembro qual o termo que usei: antigamente... O meio define o tempo da mensagem. Bom eu preciso participar, aí, eu coloquei alguma coisa, eu precisava escrever. A minha sensação foi boa, foi muito legal, me fez participar.

GC: Mas forma pelo que participou era a forma que você participaria se não tivesse isso (a mensagem)?

DRA: Não eu ia continuar olhando. Esta em um assunto que eu não dominava.

RR: Você ficaria na base da observação apenas?



MP: Eu me pergunto se sua participação artificial inicial seria uma participação boa.

GC: Isso.

MP: Porque você mesmo está falando que nós estávamos conversando, mas como eu tinha que falar alguma coisa, peguei alguma coisa que me lembrava e introduzi na conversa. A preocupação é se ela está... É claro que o mecanismo está afetando a todos nós, um achando que está se relegando, mas todos nós fomos afetados.

RF: Eu estava tentando entender o porquê daquilo ali. Não estava fazendo sentido, eu estava falando e ele mandava mensagens, eu fui influenciado pelo outro lado.

MP: Não passou despercebido de ninguém. O que eu me questiono é se foi para bom ou para o mal. Porque talvez você fique em silêncio e acompanhando a conversa talvez você... eu fiquei muito incomodado nessa conversa, porque eu estava tentando dá um ... eu achava que o Rafael estava falando léu com creu... Estava muito dispersa a conversa. Eu não esta conseguindo ficar satisfeito com os caminhos que a gente estava indo. Essa conversa não foi produtiva.

GC: Não. Eu senti isso e por isso eu estou falando, quando eu... No começo eu estava contribuindo. Quando eu senti que a conversa estava saindo e eu comecei a receber mensagens que deveria participar, eu achei que precisava focar no livro e as mensagens não estavam coerentes com o assunto que estava sendo debatido no momento.

MP: Houve, de certo modo, um atropelo da conversa.

RF: Sim.

MP: Já que o ritmo é... Já que a conversa delineou um caminho, talvez fosse a hora de esperar mais adequado e que você se sentisse mais confortável para participar.

RR: Alguns de vocês achou que a mensagem estava sendo enviada pelo Pimentel?

Todos: Não.

RR: bom, se ela estivesse dentro do contexto da área de mensagem, poderia parecer que era o Pimentel que estivesse mandando a mensagem?

Todos: Somente se tivesse o nome dele.

MP: Mas RR, qual a sua preocupação devido a isso?

RR: Eu gostaria de saber se eles se sentiram de alguma forma incomodados por serem mensagens automáticas enviadas em intervalo de tempo?

DRA: Não, eu não me senti incomodado com relação a isso não.

RF: Eu não entendi o texto da mensagem.

LC: Eu acho que tinha que ver o critério. Só o tempo é um critério não é um critério bom para isso.

RF: Por ter sido um mediador automático não. Mas por receber uma mensagem, seja ela automática ou não, eu me senti incomodado. E fui buscar uma informação que eu pudesse contribuir.

MP: Incomodado ou alertado?

RF: Alertado, vamos chamar assim.

RR: O incomodo é algo que constrange.

RF: Não me senti incomodado.

Todos: Discutiram sobre o incomodo entre eles.

RR: Por isso a sensação de incômodo. O que gostaria de saber se essas mensagens exerceram algum tipo de pressão em vocês?

MP: Em todos nós.

Todos: Sim.

RF: Eu queria entrar em outro ponto também. Alguém aqui percebeu que eu estava falando alguma coisa sem sentido? Eu vou explicar o porquê da pergunta...

MP: Por favor, deixe-me tentar complementar...Da outra vez a mediação foi muito encima de vocês, eu não deixava ... eu controlava tudo. Eu agia tentando complementar, dava informações mastigadas e a mediação foi muito centrada. Dessa vez, me organizei para que a conversa não fosse centrada. Eu ia jogar... Sessão 1: conversa e isso me gerou uma ansiedade. Não estou falando que você estava dialogando sem sentido... Como eu não estava tentando controlar, eu estava deixando solto. Eu fiquei angustiado porque eu vi um tiroteio acontecendo e não conseguia dar sentido na conversa como um todo. Não é só no seu caso não. Você achava que o GC estava falando coisas legais e que não estavam sendo desenvolvidas e vinha a LC e falava umas coisas e o desenvolvimento da conversa em si, eu tiraria o fio do qual eu participei e houveram outros fios que eu não participei e não consegui acompanhar. O que é da natureza do bate-papo.

RF: Será que essa ideia de estar sendo pressionado a falar não causou, mesmo sendo inconsciente, eu tenho que falar e tenho que pegar algum gancho e vou me apegar a esse gancho para poder começar um assunto. E cada um escolhendo um gancho vira um tiroteio.

MP: Eu acho que aconteceu um efeito parecido.

RF: Entendeu o porquê da minha pergunta?

MP: Entendi.

RF: Eu quis entender se mais alguém tinha essa percepção? Por mais que não seja uma percepção de mim, mas eu gostaria de saber se todos tiveram essa percepção.

MP: Você acha que o tiroteio foi maior dessa vez?

RF: O tiroteio pode ter sido maior por todos estarem se sentindo, mesmo que inconscientemente, pressionados a participar!

MP: Não foi inconsciente não!

RR: Foi bem consciente!

RF: O meu foi inconsciente, porque eu já havia desconsiderado o negócio (as mensagens).

MP: Mas você ficou chateado porque o negócio estava reclamando com você, mandando mensagens sem parar.

RF: Mas é por isso que estou falando que foi inconsciente.

GC: Depois de um certo momento você passou a ignorar as mensagens!

RF: É, depois de um certo momento ignorei.

MP: Mas ele pode ter ignorado por ter sido outra coisa.

RF: Não, mas eu ignorei porque a partir do momento que eu recebi uma vez, e a mensagem chegou para mim, Bom, ... aí eu pensei... Deve ter sido porque eu fiquei tanto tempo sem participar, pô, olhei e não achei que foi por isso. Bom, vou enviar de novo. Tanto tempo não, tantas mensagens. Depois fui mandar de novo, quanto eu estava escrevendo veio de novo uma mensagem para mim. Ai eu falei: pô, mas como? Eu estou escrevendo? Aí eu falei, ahh... a partir de agora ignorei!

MP: Eu acho que você tem toda razão. O tempo me pareceu muito rápido, né?! Eram menos que 3 minutos. E isso gera uma anestesia. Isso não é razoável, então eu vou parar de prestar atenção. Então é assim. Teve uma hora em que eu tentei transcender aquelas mensagens...

RR: Uma outra pergunta: Vocês tinham ideia que o Pimentel estaria recebendo mensagens também?

Todos: Não.

MP: E eu também não reagi a essa mensagem publicamente.

RR: A ideia não era reagir. Se vocês soubessem que o moderador estaria recebendo as mensagens que vocês não estavam participando. Se colocássemos no aviso: o seu moderador está recebendo essa mensagem, como vocês reagiriam?

GC: Pressionado.

DRA: Mais pressionado!

LC: Pressiona mais ainda!

MP: Precisamos analisar as coisas que eles vivenciaram.

RR. Concordo, mas esse ponto me deixou curioso.

MP: Ele tem que ficar na experiência, apenas.

RF: Como dois responderam eu vou responder também: Eu não me sentiria pressionado, até porque a questão da sinceridade. Tipo leu o livro? Eu respondi que não! Se eu não estou participando, já está mostrando na lista que eu não estou aparecendo. Já mostra que eu não estou participando. Se chegasse para você, para mim. Se eu já não estou participando ali e você já está vendo.... Para mim é a mesma coisa. Entendeu?!

RR: Estou esperando opinião da Lúcia!

LC: Achei, eu já tinha participado de outras sessões de bate-papo, não com o moderador automático... Dentro de educação, dentro do contexto de educação. Achei muito desconfortável fazer isso no celular.

MP: Celular não funciona para bate-papo.

LC: Pode ser uma limitação minha, mas assim: porque eu não enxergo direito, a tela é pequena, o celular não era o meu. Então eu fiquei em um contexto muito complicado. Deixei eu pegar minhas anotações. Eu não estou acostumada a lidar com *Android*. Então, nesse ponto criou mais uma barreira. Eu recebi diversas vezes essa mensagem, eu saquei que era automática. Não me senti pressionada,

MP: Não se sentiu pressionada?

LC: Eu não. Agora eu fiquei olhando: uai eu participei e recebi mensagem!

MP: Então você ignorou? Você viu que tinha participado e ignorou!

LC: Eu ignorei!

MP: Então um ajuste no tempo precisa ser feito. Você anestesiou, também!

LC: Eu fiquei analisando qual seria o critério. Eu acho que o tempo só não é o melhor critério para você cobrar .

MP: O que você consideraria que seria mais razoável, para receber uma notificação dessa?

LC: Eu acho .... Para mim são 3 variáveis: Primeiro o tempo que a pessoa está fora e que ela não envia nada.,

MP: Mas dois minutos não é razoável! Me parece que pelo menos de 3 a 5 minutos talvez.

LC: Eu não teria certeza.

RF: Eu faria outro cálculo.

LC: Esse tempo, você não pode alongar, porque você depende da janela que o bate-papo vai acontecer. Entendeu?! Isso tem que ser levado em consideração. Não sei se seria possível você deixar isso para ser programado pelo orientador... pelo mediador. Eu quero que avise a cada .... Você não vai fazer um bate-papo de 20 minutos não da para esperar 5 minutos a pessoa aparecer.

MP: Mas no que a gente vivenciou, qual o tempo você acha que seria razoável?

LC: Eu acho que não pode ser levado em consideração só o tempo. Você está a 3 minutos parado, você não mandou mensagem nenhuma, assim eu acho que tem que contar se você já mandou alguma coisa ou não, entendeu?! Dá uma sensação que você não postou nada.

MP: Mas se a gente já estiver postado a gente pode dar um tempo ...

LC: Um tempo um pouco maior.

TODOS: Concordo.

RF: Sabe que eu acho, também?!

LC: E outra coisa, eu penso..

MP O histórico da pessoa deveria influenciar nesse momento ou não.

GP: Pode ter enviado uma mensagem e estar esperando uma resposta daquilo ali e...

LC: Eu estou acompanhando... entendeu?! Se eu não mandei nenhuma, eu acho que com um minuto ou dois dá para dizer se você quer participar, beleza! Mas se eu já mandei uma mensagem, eu acho que tem que dar um intervalo maior. E tem que... eu... O terceiro fator, para mim, eu não sei o grau... se é factível ou não, o que você pode implementar nessa altura do campeonato.... É perceber se a pessoa está digitando ou não. Por que as vezes a pessoa está digitando e aquilo aparece. Aqui lê um pop-up.

MP: Isso.

DRA: Isso foi o caso.

RF: Eu concordo

MP: Mas esperem, para eu entender...Eu digitando... Uma mensagem não deveria chegar para mim porque no final estou me preparando para participar.

LC: Exatamente.

MP: Mas, enquanto eu estou digitando eu receber ... Ah, eu que sou mediador estava recebendo o tempo todo.

LC: Você é um outro caso. Você é um uso especial do sistema!

MP: Tem razão! Tem razão!

LC: Se a pessoa está ... se puder identificar que a pessoa está digitando e não botar a mensagem, eu acho válido e a pessoa está digitando....

MP: É, e é claro agora!

RF: E ai tem o seguinte também, por exemplo, é... isso... dá... leitura ... isso me trouxe a memória da leitura, da pessoa estar lendo, por exemplo, normalmente a gente aqui, tirando você (Pimentel) enviou mensagens curtas, enviava uma frase que praticamente dava uma linha no notebook, no máximo 2 ou uma e meia. Você chegou a enviar uma mensagem de 5 linhas. Então, assim, quanto tempo no celular levaria para ler essas cinco linhas que, eram cinco linhas de notebook, imagina no celular? Então, assim, seria desconfortável para a pessoa; então se é desconfortável para a pessoa ler aquilo ali, então pode ser por ser desconfortável, quando ela falou de, por exemplo, eu enxergo mal então vai ser, eu estou em um celular que não é meu, pode ser que ela poderia demorar, sei lá, um minuto, um minuto e meio só tentando ler a mensagem, então, assim, não quer dizer que ela não está participando, quer dizer que ela está lendo. E ai, isso me trouxe a memória aquele cálculo da leitura. Então, assim, dependendo das mensagens, por exemplo, a pessoa mandou uma mensagem, beleza, ela tem um bônus de tempo. Chegaram algumas mensagens ali, calcula aquele tempo de leitura da mensagem, soma com esse bônus que ela tem e deixa ali de...

MP: Ou seja, você tem que ... concordando com a Lúcia, para entender seu ponto de vista: o tempo do último envio e até você ser alertado, a gente não deveria considerar como uma coisa fixa, dependeria da quantidade de mensagens que você já enviou, mas também da quantidade de mensagens que você está recebendo para ler, porque isso te mantém ocupado, também. Mas ai como a gente vê como vai ser esse tempo?

LC: Eu não sei.

DRA: Poderia ser pela quantidade de caracteres..

RF: Obviamente você iria reduzindo, né?!

MP: Por exemplo você ficar... ficaria um minuto sem.... você consideraria que naquele período ele está ocupado. Vamos supor que ele definisse o intervalo em 3 minutos. Em 3 minutos o cara não enviar uma mensagem, mas se nesses 3 minutos e e ficou um minuto lendo, então, no fundo ele só ficou com dois minutos desocupado. Então a gente expurgaria um minuto a mais.

Todos,: Isso, mas ou menos isso!

MP: Mas se você tiver um fluxo muito grande de ....

RF, mas aí, isso deveria ser um funil, por exemplo, vou tentar explicar melhor. Eu mandei uma mensagem, certo? Com isso eu ganho 1 minuto, tá?! O participante 1 mandou uma mensagem e essa mensagem tem 50 caracteres, então, sei lá, vamos supor que eu ganhe chutando, 50 segundos.

MP: Para ler uma mensagem?

RF: Não, um exemplo só. 5 segundos certo. Ai o participante 2 me manda 50 caracteres de novo. Eu não vou ter mais 5 segundos para responder, eu vou ter 3 segundos, por exemplo. Por que? Se eu deixar sempre 5, conforme a conversa for rolando, ele nunca vai ser alertado. Então, isso aqui tem que ir transformando num funil, para que a pessoa chegue em um momento que: oh! Ou agora você responde ou você recebe a mensagem. Ou você participa ou recebe a mensagem.

MP: Então você está vendo o que parece ser o razoável?

RF: Exatamente! Por isso que estou falando que deveria ter um funil aqui. Nesse tempo. Você ganha um bônus se você responder, mas conforme as mensagens forem acontecendo você tem que diminuir, restringindo o usuário ...

MP: O raciocínio de vocês dois está me dizendo o seguinte: o mecanismo não é ruim e parece que vocês estão ainda tentando ajustar o componente. É uma questão de ajuste. Na cabeça de vocês dois (LC e RF). Não seria uma coisa a ser descartada.

RF: Não.

LC: Não, eu não descartaria, mas eu acho que o critério de não participação não de ser fixa.

RF: Qualquer coisa fixa, para mim, não seria o ideal.

MP: Eu confesso que esse mecanismo me surpreendeu. É.... Me surpreendeu! Eu acho que ele trouxe mais reflexões. Eu não tinha a noção que... algumas reflexões que eu tinha e não tinha antecipado isso. A questão da anestesia, também foi muito forte, depois de quinze mensagens em amarelo eu parei, eu passei a ignorar aquelas mensagens.

RR: Eu percebi isso.

MP: Porque eu não tinha como controlar aquela galera toda. Primeiro achava que aquilo estava em *looping*. Eu via o Rafael mando a mensagem e eu estava sendo alertado. Eu não precisava ser alertado. A Lúcia, também aconteceu isso. Então, assim, o tempo de espera para eu ser alertado, isso precisa ser pensado com mais calma. Três minutos ou dois minutos, o tempo que for. Não foi bom, a sobrecarga de mensagens gera anestesia e a gente para de olhar para aquilo. Eu, literalmente, de um ponto em diante passei a ignorar. Eventualmente eu voltava a prestar atenção, mas aquilo não teve o efeito que eu

imaginava que pudesse me apoiar de fato. Eu acho assim, como era automático, eu pensei assim: as pessoas estão sendo avisadas, então, estou livre dessa tarefa, isso também é fato. Nesse sentido me melhorou. As pessoas estão sendo avisadas e eu não precisaria me preocupar com elas.

RR: Então você não precisaria da mensagem?

MP: Para mim não.

DRA: Eu tenho uma sugestão, mesmo eu não tendo participado do ponto de vista do mediador, mas da forma que estamos falando, eu penso que no chat tem o nome na lateral ali, de todo mundo, você ao invés de receber um pop-up, aparecendo que fulano foi alertado, bota um contador de quantas vezes ele...

RR: Mas isso já tinha, encima na tela, no nome da sessão havia um contador de quantas mensagens você recebeu e ainda não respondeu. Ninguém viu!

DRA: Isso eu vi. Do lado do nome ficava um círculo em vermelho com um texto branco.

GC: Eu não vi porque no celular ele corta.

LC: Aí o que acontece:

RF: Meu eu acho que o contador que ele está falando é o contador da participação e não dos não lidos. Para o moderador, naquela lista de nomes que estão participando, ao invés de aparecer um pop-up. A função dessa funcionalidade no sistema é: poupar o moderador de ficar alertando, então, se está poupando ele de alertar, meu pensamento é que poupe ele também de ler essa mensagem, mas mostre para ele: olha estou trabalhando, já avisei ao fulano 2 vezes que ele ainda não postou e ao beltrano 3 vezes. Então assim, na lateral você vai saber: olha ele já foi avisado duas vezes, esse foi avisado três vezes. Quando ele disparar uma mensagem, a pessoa avisada, zera o contador, entendeu?! Dessa forma, o meu entendimento, dessa forma você, como moderador, consegue participar, não vai ser atrapalhado por essas mensagens, você, em determinado momento, vai olhar para o lado e falar: -Caramba, fulano não está participando! Não é!? Não tá entrando em contato. É, assim, a minha sugestão!

LC: Outra coisa que tem que ser vista é que a data encobre o texto, Ai você vai ler você fica querendo adivinhar o que está embaixo para ler a linha de baixo. Isso daí toma mais tempo de leitura do que você tivesse o texto. A hora está encobrindo o texto, você tem que fazer aquilo transparente ou então cortar antes para não deixar de digitar depois.

GC: Posso dar uma sugestão?



LC: Só para terminar, não sei! Mas eu acho que talvez fosse interessante permitir que essa mensagem pop-up seja fechada pelo usuário.

– Discussão sobre o funcionamento do Pop-up.

MP: Concordando com a análise do DRA apontou, você viu que eu ficava (Direcionado para RR) por que foi avisado aqui? Está faltando o mecanismo de percepção de algumas informações. A quantidade de avisos, DRA, se eu parar de ser notificado talvez seja importante dizer que ele (o aluno) foi notificado tantas vezes. Mas me parece crucial informar quanto tempo já passou desde a última vez que o cara mandou mensagem. Esse mecanismo o bate-papo do Moodle tem, ele implementa isso... para para ajudar a mediação.

GC: Ao invés de usar contagens, assim, você sendo alertado o tempo inteiro em um momento você vai ignorar, você pode ficar doido. Bem, assim, o participante está recebendo 5, 5 mensagens que o participante recebeu e não respondeu, você (MP) é alertado. E aí você (MP) vai filtrando e você não precisa colocar uma questão numérica, talvez para a percepção disso ficar mais fácil você pode trabalhar com cor,

MP: Usar a cor para mostrar quantas vezes fui avisado.

GC: Isso. Assim, aquele nome, ao invés de uma mensagem em amarelo, uma cor que diferencie e mostre que não está participando. 5 notificações e não teve nenhum posicionamento e agora precisa agir encima dele. Para que a mensagem não fique pulando na sua tela, não atrapalhe a sua leitura e que você consiga filtrar, de tantas eu tenho que agir.

MP, Mas, novamente, pelo seu discurso GC, você está me falando, me parece que você gosta desse mecanismo porque você está tentando ajustar o mecanismo. Hora nenhuma estou vendo... Tire esse negócio porque não está funcionando!

GC: Sim, eu acho válido. Eu acho ele válido. Eu acho assim... você pode ter mudanças na interface para melhorar isso, a caixa foi muito invasiva. O tem pode ser....

MP: Então só eu estou em dúvida.

GC: Eu acho porque você teve uma sobrecarga.

LC: Porque sua visão foi diferente da nossa.

GC: Você não teve uma filtragem.

MP: Eu entendo o que vocês estão falando, eu posso ter sido muito atacado pelo mecanismo e tive esse impacto negativo, mas eu fiquei um pouco... Mas eu não sei também porque a dinâmica foi diferente. Eu sofri por causa do não controle que eu defini como desenho de dinâmica da turma. Então eu ficava tentando fazer a turma se concentrar

em uma questão e é impossível com esse controle. E eu me senti angustiado por parecer que a conversa estava sem rumo, que havia perdido o sentido a conversa. Eu achei que a gente ficou muito disperso e fiquei me questionando se não era essa pressão para participar.

RF: O que aconteceu foi que a gente não teve aquele acompanhamento anterior delineado, entendeu?

GC: Além disso eram muitos tópicos. Era muita coisa a ser discutida ali. Um complementava o outro.

MP: Mas eu achei difícil, por exemplo, DRA não teria participado por um tempo e foi forçado a participar, por causa do mecanismo.

GC: Mas você está falando o seguinte: Da dispersão da temática...Tópico 1 vamos falar sobre isso.

MP: Mas o fato dele (DRA) ter artificialmente ter entrado no assunto que ele não teria puxado normalmente, me chamou a uma preocupação. Porque em termos de protocolo social ele seguraria a onda dele. Não está na hora de entrar nessa conversa. Deixe eu ver para onde eles forem e na hora que me sentir confortável eu entro. Mas, por causa do mecanismo alertando ele, ele forçou uma participação, um pouco fora do contexto daquela conversa, que era um assunto que ele conseguia lembrar... Será que isso não prejudicou a conversa?

GC: Sim! Em alguns pontos sim! Mas o que eu acho que mais fez a dispersão Alucia perguntou: já estamos no tópico 2?

LC: Eu não consegui acompanhar

GC: Ela estava com o livro na mão, eu estava com o tablet. O livro estava no tablet. Ou eu ficava no chat ou eu ficava no livro. Então, eu fiquei perdido no tópico que a gente estava discutindo.

DRA: Mas o conteúdo do capítulo era mínimo, era a definição do meio e ponto.

MP: Não! A gente viu toda a teoria.

Comentário: Discussão sobre os tópicos do livro dentro do contexto da aula utilizando o bate-papo. - Não está sendo considerado dentro do estudo para o Grupo Focal.

MP (retornando a questão do artefato): Para mim não é obvio RR de que o mecanismo , pelo menos do jeito que a gente vivenciou, ele se mostra... Todo mundo aqui propôs alterações para melhoria .

RR: Significa que ele não é descartável!

MP: Não é! Definitivamente não é! Nem eu também estou descartando. Mas eu confesso que fiquei, antes eu não tinha dúvidas da utilidade dele. Eu hoje estou começando a achar que ele tem que pegar casos mais extremos. Por que? Estava todo mundo acompanhando, lendo, tentando entender.

RR: E o tempo não é o fator único. Tem outros fatores que influenciam.

MP: E talvez o tempo de 2 ou 3 minutos definitivamente não serve. Muito avassalador isso. Eu acho que um tempo de 5 minutos é ponto de partida. Em um próximo estudo a gente estender isso para 5 e até alargar dependendo...

RR: Eu gostei da ideia do RF. Eu achei muito legal a ideia do funil. Necessita mudar o modelo de vetorização para incluir fatores que formaria uma enorme equação que vai determinar

MP: Se deve mandar ou não.

RF: Levando em consideração também a parte do escrevendo. Se ele está escrevendo ele está participando.

LC: Sim. Se ele está escrevendo você tem que ignorar.

RR: Comentários sobre a funcionalidade do artefato e as reações sobre seu funcionamento.

RR: Agradecimentos.

MP: Agradecimentos.

### 4.3. Empoderamento do Professor

*O poder será o que fizerem os homens (Similia similibus<sup>10</sup>).*

Etimologicamente, poder, do latim *potere* ou *posse*, é a capacidade de deliberar arbitrariamente, agir e mandar e também, dependendo do contexto, a faculdade de exercer a autoridade, a soberania, o império<sup>11</sup>. Poder tem também uma relação direta com capacidade de se realizar algo, aquilo que se "pode" ou que se tem o "poder" de realizar ou fazer. O dicionário de filosofia, na esfera social, seja pelo indivíduo ou instituição,

---

<sup>10</sup> Tradução do latim: semelhante pela semelhança. Este conceito foi utilizado para definir poder nos âmbitos das incertezas, onde nada é estável, a fim de perceber que o poder é regido por mecanismos que norteiam a vida da sociedade e é o exercício da vontade, objetivo sobre os outros, através do convencimento (MAQUIAVEL, 2009).

<sup>11</sup> Fonte Wikipedia

define poder como “a capacidade de conseguir algo, quer seja por direito, por controle ou por influência. O poder é a capacidade de se mobilizar forças sociais, políticas ou econômicas para obter certo resultado” (BLACKBURN, 1997, p 372). Outrossim, podemos definir poder como um dos elementos da trilogia poder, direito e verdade. Nessa estrutura, o poder pode ser definido como um direito, pelas formas que a sociedade o insere e o movimenta. Se há um líder, existem os seus seguidores, se há leis que operam, há aquelas que as determinam e aqueles que as seguem e lhes devem obediência. Como verdade, o poder vem instituir, por discursos a que lhe é obrigada a produzir pelos movimentos dos quais se tornam vitimizados pela própria organização:

Somos submetidos pelo poder à produção da verdade e só podemos exercê-lo através da produção da verdade. Isto vale para qualquer sociedade, mas creio que na nossa as relações entre poder, direito e verdade se organizam de uma maneira especial. Para caracterizar não o seu mecanismo, mas sua intensidade e constância, poderia dizer que somos obrigados pelo poder a produzir a verdade, somos obrigados ou condenados a confessar a verdade ou a encontrá-la. O poder não para de nos interrogar, de indagar, registrar e institucionalizar a busca da verdade, profissionaliza-a e a recompensa. No fundo, temos que produzir a verdade como temos que produzir riquezas, ou melhor, temos que produzir a verdade para poder produzir riquezas. Por outro lado, estamos submetidos à verdade também no sentido em que ela é lei e produz o discurso verdadeiro que decide, transmite e reproduz, ao menos em parte, efeitos de poder. Afinal, somos julgados, condenados, classificados, obrigados a desempenhar tarefas e destinados a um certo modo de viver ou morrer em função dos discursos verdadeiros que trazem consigo efeitos específicos de poder. Portanto, regras de direito, mecanismos de poder, efeitos de verdade, ou regras de poder e poder dos discursos verdadeiros, constituem aproximadamente o campo muito geral que escolhi percorrer apesar de saber claramente que de maneira parcial e ziguezagueando (FOUCAULT, 2009. p 180).

Sob este ponto de vista, o poder mostra-se como uma ação sobre ações, discorre que as suas relações, seja por instituições, escolas, prisões, quartéis, foram marcadas pela disciplina: “mas a disciplina traz consigo uma maneira específica de punir, que é apenas um modelo reduzido do tribunal” (FOUCAUT, 1999. p 149). Dessa forma, o triângulo definido entre as relações poder – direito – verdade, moldados, pode ser transposto por analogia para as relações Estado – mercado – sociedade civil, que por sua vez pode ser, também, ser comparado ao tripé professor – aula – alunos. Tais estruturas necessitam de harmonia das relações poder direito, poder-verdade. A trilogia professor, aula e alunos é

essencial para que regras (políticas) e ações sejam fundamentadas em uma possível harmonia ética.



Figura 21: Mensagens enviadas pelo Bot para o professor

Durante a aula virtual, o artefato permitia ao professor (Figura 21) ter o total conhecimento das ações dos alunos, dando ao professor uma forma de poder disciplinar, uma vez conhecendo a maneira pela qual os parâmetros do MOL são modificados e que, na interface utilizada, poderia incluir ou banir alunos com um simples clicar de botão, onde tal poder é exercido verticalmente por um professor, definido como poder pastoral (FOUCAUT, 1999), que depende das ações sobre seus alunos.

Nesse caso, o professor precisava conhecer bem a interface da RST, assim como, individualmente, cada membro de seu AVA, ensiná-los e discipliná-los, como se “grandes poderes trouxessem grandes responsabilidades” (Figura 22). Apesar da imagem poética, lembrança da juventude, poder e responsabilidade nada possuem em comum. Enquanto o poder trata de ações, não para de nos interrogar, mudar de mãos, de indagar e registrar, a responsabilidade trata das questões morais e livre-arbítrio, assim como o dever de arcar com as consequências do próprio comportamento ou de outras pessoas. Por sua vez, o poder leva à irresponsabilidade do poderoso, pois a ideia de liberdade e livre-arbítrio daqueles que o seguem é posta de lado, abrindo espaços para o processo de controle por um poder centralizado (MAQUIAVEL, 2009).

O poder torna o poderoso irresponsável. Ele não precisa responder por seus atos, o poder em AVA pode transportar o professor a sensação da onipotência, já que ele pode inserir ou remover alunos da sessão de bate-papo, assim como inculcar-lhes a necessidade de plena participação da sessão, seja através de mensagens ou sanções diretamente ligadas as suas atitudes. Da mesma forma vemos esse comportamento na sala de aula presencial, onde o aluno pode ser adestrado para que assim exerça suas tarefas como bom cidadão evitando infringir as normas exercidas pelo poder, demonstrado através de contínua vigilância (FOUCAUT, 1999).



Figura 22: Spiderman – Amazing Fantasy #15 - 1962 - Marvel Comics

Por outro lado, a onisciência da sessão de bate-papo levou o professor para uma situação de afastamento - “E isso gera uma anestesia. Isso não é razoável, então eu vou parar de prestar atenção. Então é assim. Teve uma hora em que eu tentei transcender aquelas mensagens... (4.2)”. Tal situação deu-se pela sobrecarga de vários inputs dados simultaneamente ao professor, associado com a sua necessidade de distribuir informações sobre a aula que estava aplicando. Em outras palavras, a onisciência não demonstrou auxiliar o professor, pois ele precisa concentrar-se na aula, ao invés de exercer a ciência absoluta do que ocorre durante a sessão. Dessa forma, o professor prefere delegar para o artefato a atividade de controlar, revelando um certo incômodo na incapacidade de lidar com o volume de informações, fossem elas referentes a sessão de bate-papo, assim como as mensagens recebidas pelo sistema: “Eu acho assim, como era automático, eu pensei assim: as pessoas estão sendo avisadas, então, estou livre dessa tarefa, isso também é fato. Nesse sentido me melhorou. As pessoas estão sendo avisadas e eu não precisaria me preocupar com elas. (4.2)“.

Assim como ocorre nas instituições educacionais presenciais, onde pode ser visto um constante processo de vigilância por inspetores, coordenadores e diretores, levando o indivíduo a desempenhar determinadas atitudes, tornando a maioria dos alunos em detentos dóceis e, conseqüentemente, os recompensa e, por outro lado, os revoltosos, onde só há a punição e o confinamento em grupos restritos que personificam a desordem (FOUCAUT, 1999), o monitor virtual pode ser o agente, no mundo cibernético, que personifica esse mesmo mecanismo de vigilância, recompensando os que são dóceis e castigando os que não participam, através de suas mensagens e estímulos.

As cogitações de Foucault (1999) estão repletas de alertas acerca da construção de uma sociedade útil e controlada. Nessa sociedade o indivíduo, desde seu nascimento até o fim de sua existência, deve ser dócil e inacabado. Tal indivíduo, com suas disposições epistemológicas disciplinares são inacabados, não apenas no sentido de algo que ainda não foi terminado ou concluído. Aqui seu significado ganha a história: sujeito construído, produto histórico, mas também o somatório de processos de subjetivação, um sujeito presente e de pleno de devir – o *sujeito foucaultiano* (SAMPAIO, 2011).

A imagem de Foucault, para o sujeito dessa sociedade, parece estar se refletindo no mundo virtual, onde controles e filtros, que habitam como *e.g.*, os engenhos de busca e redes sociais, restringem e promovem uma maior passividade na aquisição de

informações, o que vai de encontro ao tipo de exploração que leva o indivíduo a novas descobertas. (PARISER, 2016).

#### **4.4. A participação dos alunos.**

Comparações e associações, no âmbito da convivência humana, são muitas vezes quase inevitáveis. Observar os alunos diante de seus smartphones e computadores pessoais, discutindo no artefato de bate-papo o tema proposto pelo professor, fez-me lembrar do mito da caverna de Platão (Anexo 1). O comportamento era muito semelhante. Mergulhados com máxima atenção para suas telas, ficavam entre discutir o assunto e prestar atenção as mensagens que avisavam que eles não estavam participando da conversa (Figura 23), assim como os homens da caverna admirando as sombras dos objetos que às suas frentes se moldavam. A atenção para os *gadgets* era total. A princípio um dos alunos (4.2) pretendia apenas observar o bate-papo, mas quando recebeu a primeira mensagem, sentiu-se na obrigação de participar da conversa. Os alunos não faziam ideia de que o professor também recebia as mesmas mensagens, ou seja, eram observados sem perceber. O poder disciplinar é invisível, pode vigiar sem ser visto, se expressando pelo olhar e exercendo seu controle, mantendo o indivíduo disciplinado. Além disso, o exame faz com que a individualidade de cada corpo entre para uma documentação administrativa, pois tudo é anotado. São registrados detalhes de todas as atitudes e comportamentos (FOUCAUT, 1999). O mesmo se deu com relação ao MOL: durante toda a sessão o comportamento dos alunos foi anotado e guardado, assim o professor poderia, mais tarde, não só ter a conversa registrada, como também, os tempos e ações de cada aluno, podendo realizar uma análise do comportamento durante a sessão de bate-papo.

Importante ressaltar que o artefato tinha um comportamento invisível, em outras palavras, não havia para os *stakeholders* uma percepção de sua existência até o primeiro aviso ocorrer (Figura 19). Apenas quando uma mensagem aparecia na tela é que se via que algo havia ocorrido e a percepção sensorial de cada stakeholder envolvido poderia ser diferente. Urge lembrar que os requisitos funcionais e não-funcionais podem gerar métricas quantitativas a fim de validar o artefato, mas em nossa pesquisa, o foco foi a visão qualitativa dos requisitos funcionais e não-funcionais, através de DSR utilizando grupo focal e estudo de caso.



Para os alunos que utilizavam computadores, o tempo de preencher seu comentário era menor do que para aqueles que utilizavam *gadgets* portáteis, assim, o incômodo ao receber as mensagens por aqueles que utilizavam smartphones pareceu maior, dando-lhes motivos de não prestarem a atenção às mensagens recebidas; mas, mesmo sem dar atenção ao texto, o incômodo permanecia. Não havia como contestar as ações automáticas do MOL e, ainda, pareciam estar mais preocupados, naquele instante, em participar da conversa.

Após o término da sessão, que ocorreu 25 minutos após seu início, os alunos participaram de um grupo focal acerca da influência provocada pelo artefato durante o decurso do bate-papo. Minha primeira pergunta foi se havia ocorrido algum incômodo com as mensagens. Como resposta, a percepção de tal incômodo não ocorreu e, ainda, durante a discussão no grupo, demonstraram interesse em sugerir melhorias e fórmulas para que o controle funcionasse melhor.



Figura 23: Tela da sessão de bate-papo no smartphone

O poder disciplinar aparece em todo lugar, estando sempre em estado de alerta para que nada fique sem este olhar vigilante e, desse modo, tudo e todos sejam controlados de forma minuciosa (FOUCAUT, 1999). Ao não se sentirem incomodados com os alertas, os participantes da conversa demonstravam estar acostumados a se submeterem a esse poder disciplinar; eles não perceberam que o artefato desenvolvido, além de lembrar-lhes de suas possíveis responsabilidades em participar da conversa, trazia em seus requisitos não funcionais o mesmo poder disciplinar necessário para levá-los a continuar no bate-papo: “Pô, vou dar uma olhada aqui para ver se eu lembro de algum ponto importante, vou cortar e aí comecei a falar sobre é, o tempo da mensagem, eu não lembro qual o termo que usei: antigamente... Bom eu preciso participar, aí, eu coloquei alguma coisa, eu precisava escrever. A minha sensação foi boa, foi muito legal, me fez participar.” (4.2).

Porém, havia no MOL, também, outra percepção: a de instigar e auxiliar a participação dos indivíduos e do grupo para a construção do conhecimento, através das mesmas mensagens, vistas como forma de incentivo durante a sessão de bate-papo. Segundo Silva (2014. p 191):

[...] e, como tal, tem onipresença garantida. Mas sua recursão no confronto coletivo torna-se desafio e compromisso da sala de aula “presencial” e “a distancia”. A aprendizagem e a socialização, tradicionalmente funções da escola entendidas como educação, passam a exigir tal recursão. A aprendizagem estará cada vez mais independente da sala de aula, mas a socialização necessitará cada vez mais desse ambiente.

Para este autor, o AVA não se limita ao modelo tradicional de difusão de conhecimentos, mas pouco se fez contra o que ele chama de “dissolução do sujeito” e contra as lições-padrão para ocupar seu espaço real no mundo da fábrica e distribuição em massa (SILVA, 2014). Mister lembrar que, na sala de aula interativa, as experiências e reminiscências dos participantes, sejam eles alunos ou professor, representam uma maneira para uma nova construção de relações, onde a presença física não se faz importante. Professor e alunos criam uma nova condução nas relações sociais e, também, uma nova forma de tratar o poder e a responsabilidade, que são provocados pelo exercício da comunicação e da ausência de percepção física de um poder central. Ainda, o artefato criado auxiliou no processo de “*desconstrução*” da procrastinação acadêmica.

Muitas vezes, diante de atividades que, individualmente, os alunos tendem a procrastinar porque não apreciam, não os satisfazem ou são aquelas que não percebem como pertinentes e úteis ao desenvolvimento de suas capacidades (SAMPAIO e BARIANI, 2011). Procrastinar, por definição, é adiar uma ação que comumente resulta em stress, sensação de culpa, perda de produtividade e vergonha em relação aos outros, por não cumprir com suas responsabilidades e compromissos. Esse comportamento pode envolver aspectos ambientais, processos motivacionais, cognitivos e metacognitivos.

No âmbito educacional, a procrastinação alude em protelar o início ou conclusão de uma ação ou decisão voltada ao estudo; envolve o adiamento de atividades como a execução de tarefas, leituras (SAMPAIO e BARIANI, 2011) e, no caso do bate-papo síncrono, uma possível causa de deixar de participar da sessão. Ela, também, influi de forma negativa no processo de aprendizagem e desempenho acadêmicos e, ainda, pode favorecer estados emocionais desadaptadores, como ansiedade, angústia, frustração, *etc.*

Durante a sessão de bate-papo, a falta da prévia da leitura obrigatória para participar do evento poderia ter levado alguns alunos a deixar de colaborar com a sessão, como provavelmente fariam em uma sala de aula presencial, deixando outros alunos falarem por ele ou utilizar as tradicionais alegações de “falta de tempo”, “não achar a atividade interessante” ou outras dificuldades. Assim, ao iniciar a sessão no AVA e, durante o evento, não realizar qualquer comentário, o aluno recebia a mensagem do monitor e era induzido a dizer alguma coisa, dar sua opinião do que lia durante a construção da aula, mesmo que sua opinião nada tivesse a ver com o que estava sendo discutido: *“Será que essa ideia de estar sendo pressionado a falar não causou, mesmo sendo inconsciente: eu tenho que falar e tenho que pegar algum gancho e vou me apegar a esse gancho para poder começar um assunto? E cada um escolhendo um gancho vira um tiroteio?”* (4.2).

Assim, a pedagogia interativa é uma pedagogia generativa, a aprendizagem é um processo ativo e incessante, a apreensão não é uma atitude passiva, mas um processo construtivo. O professor precisa encorajar e facilitar esse processo em cada aluno, que por sua vez deve ser estimulado a expor hipóteses, e a fazer reagrupamento e associações (SILVA, 2014). E, para que tal contextualização ocorresse durante a sessão de bate-papo, os alunos consideraram importante o trabalho realizado pelo MOL.

#### **4.5. Avaliação do artefato.**

Esta pesquisa, que tem como paradigma epistemológico-metodológico DSR, focou-se nas questões envolvendo a percepção dos alunos e do professor sobre o monitoramento on-line automático, a necessidade de definir o que seria uma “participação adequada” de todos os envolvidos na pesquisa realizada, a forma pela qual o artefato deveria apresentar suas mensagens e, finalmente, de que forma deveria ser percebido, pelos participantes, o empoderamento do professor ao utilizar o artefato. Tendo realizado um estudo de caso com o uso do artefato desenvolvido (MOL) em uma sessão de bate-papo educacional, e após a sessão tendo sido realizado um grupo focal, vemos que as questões de pesquisa, durante todo o GF, foram vistas e revistas. A participação e a percepção dos alunos e do professor apresentaram resultados importantes.

Durante o início da utilização do MOL, os alunos ficaram surpresos ao receber as mensagens de aviso de participação - para alguns era um alerta de que deveriam participar da conversa, para outros, acostumados com mensagens de erro de sistemas, acreditavam ter sido “deslogados” da RST e ficavam recarregando a tela constantemente, até entenderem o que significava a mensagem (“*O que aconteceu para mim no início, eu jurei que estava sendo deslogado. Perguntei: tem timeout? Porque a impressão que eu tive é que eu tinha sido deslogado*”- 4.2). Por outro lado, aqueles que entenderam a mensagem desde o início da sessão de bate-papo, sentiram-se “forçados” a participar da conversa: “*Quando eu li achei engraçado, caraca, eu tenho que escrever alguma coisa*” – “*Ai quando ele (o programa) mandou a mensagem lá, olha você não está participando, aí eu falei: Pô, vou dar uma olhada aqui para ver se eu lembro de algum ponto importante, vou cortar e aí comecei a falar sobre é*” (4.2), demonstrando que entenderam de forma diferente o que o artefato fazia.

Por outro lado, para o professor, o que se deu foi uma sobrecarga de mensagens, pois, apesar de ter apenas 4 alunos e o pesquisador, as mensagens de aviso em sua tela eram muitas, fazendo com que ele se abstinhasse de observá-las para concentrar-se em sua aula (“*A questão da anestesia, também foi muito forte, depois de quinze mensagens em amarelo eu parei, eu passei a ignorar aquelas mensagens.*” – 4.2). Mas para todos os envolvidos, apesar de não terem sido informados, previamente, da existência do MOL, perceberam seu funcionamento e de que forma, mesmo que inconsciente segundo os alunos, o artefato interferiria em sua sessão de bate-papo.

No início da sessão, os alunos descreveram que estavam um pouco incomodados, mas em seguida colocaram que se sentiram incentivados para que participassem da conversa. Mas, para o professor, a situação de sobrecarga, que o levou a uma “anestesia” fazendo com que as ignorasse, foi de um grande incômodo, já que não conseguia focar, simultaneamente, nas mensagens enviadas pelo MOL e aquelas trocadas entre ele e os alunos, simultaneamente. É possível que o contexto apresentado pelo MOL, dando a percepção de onisciência ao professor do que acontecia, não seja a melhor forma de auxiliá-lo em sua tarefa de mediação da sessão. Em suas próprias palavras, seria melhor que ele não enviasse as mensagens ao professor, deixando-o focar-se apenas em sua aula, o que delegaria ao MOL as ações coercitivas dessa onisciência, o que já acontece em muitos sistemas de informações como redes sociais e engenhos de busca, pois, quanto mais eficiente se tornam os artefatos oniscientes, maior onipotência exercem sobre

aqueles que os utilizam e menor é sua capacidade de gerar descobertas aleatórias (PARISER, 2016).

Definir a “participação adequada” do artefato foi, para o grupo, um grande momento, de maior complexidade de diálogo e de sugestões durante o GF. Para eles, desde o princípio, a existência do MOL era importante, porém para ser adequado deveria possuir, no mínimo um maior intervalo de tempo, reconhecer que o usuário está digitando e, por isso, está participando e, ainda, deveria existir um algoritmo inteligente de participação com uma definição de “funil”, nas palavras do aluno (4.2):

Eu mandei uma mensagem, certo? Com isso eu ganho 1 minuto, tá?! O participante 1 mandou uma mensagem e essa mensagem tem 50 caracteres, então, sei lá, vamos supor que eu ganhe chutando, 50 segundos... um exemplo só. 5 segundos certo. Ai o participante 2 me manda 50 caracteres de novo. Eu não vou ter mais 5 segundos para responder, eu vou ter 3 segundos, por exemplo. Por que? Se eu deixar sempre 5, conforme a conversa for rolando, ele nunca vai ser alertado. Então, isso aqui tem que ir transformando num funil, para que a pessoa chegue em um momento que: oh! Ou agora você responde ou você recebe a mensagem. Ou você participa ou recebe a mensagem.

Outrossim, outros comentários como: “*Levando em consideração também a parte do escrevendo. Se ele está escrevendo ele está participando*”, “*não me senti incomodado ou constrangido pelos avisos*”, “*Bom eu preciso participar, aí, eu coloquei alguma coisa, eu precisava escrever. A minha sensação foi boa, foi muito legal, me fez participar*”, tampouco houve desagrado em saber que o professor estava recebendo a mesma mensagem que eles. Esse é, para Foucault, o paradoxo entre poder (exercido pelo dispositivo MOL) e a capacidade (alunos e professor) vinculada à autonomia:

[...] vinculadas através de diversas tecnologias (trata-se de produção com fins econômicos, de instituições com fins de regulação social, de técnicas de comunicação): as disciplinas coletivas e individuais, os procedimentos de normalização exercidos em nome do poder do Estado, das exigências da sociedade ou de setores da população, são os exemplos. A aposta é então: como desconectar o crescimento das capacidades e a intensificação das relações de poder? (FOUCAUT, 1999. p 576).

Como é possível pensar em liberdade, quanto a todo tempo o aluno se submete a um modelo de disciplina coletiva e individual? Após questionarem, com ênfase, as políticas e a liberdade nos meios de comunicação, tema da discussão no bate-papo, realizaram a discussão de como seriam os procedimentos de normalização do artefato de controle, dando-lhe o poder de direcioná-los para mantê-los, obrigatoriamente, no

diálogo. Há aqui o entendimento da pseudoliberalidade do sujeito *foucaultiano*, repleta de regras, onde sua essência foi suplantada e aprisionada pela sociedade, através de mecanismos de alienação e repressão, assim como lhe é permitida a ampla liberalidade, onde tudo pode ser discutido, são coibidos todos os mecanismos de liberdade, onde tudo pode ser feito.

Visto através de outro ponto de vista, o aluno utilizou de uma estratégia de astúcia sutil, onde sua participação, mesmo que forçada, fez com que ele usasse de uma estratégia para alterar o procedimento de códigos de forma inventiva e no intuito de não ser passivo (CERTEAU, 1994), nas palavras do aluno: “*escrever qualquer coisa*”.

A maneira pela qual as mensagens foram mostradas na tela, para todos os envolvidos, foi inadequada. Em diversos pontos do GF alegaram que a forma para apresentar tais mensagens deveria ser diferente. Elas deveriam estar dentro da área de mensagens da conversa ou de forma mais atraente para o professor e os alunos, o que nos levaria a um novo ciclo de DSR.

Analisando o que foi dito pelo grupo (“*Ou talvez dentro da própria aba, ou do corpo do chatbox ...*” – 4.2), as mensagens foram consideradas muito grandes ou que não estavam claras para o pleno entendimento (“*[...] mas como a mensagem aparecia fora da área de mensagens eu me desloguei várias vezes*” – 4.2). É possível que as mudanças solicitadas por eles auxiliassem, de uma forma mais amigável, a sessão bate-papo durante o processo de monitoramento.

Dentro do contexto que envolve o empoderamento do professor, ocorreu um grande desconforto em virtude da grande quantidade (sobrecarga) de mensagens recebidas por ele. Durante a análise de seu discurso no GF, havia uma enorme preocupação com o desempenho dos alunos acerca do tema em debate. Ao invés de utilizar de sua autoridade, controlando os diálogos e observando respostas, optou pela liberalidade da discurso e analisar os fazeres e dizeres que ocorriam durante a sessão, utilizando-se mais da responsabilidade de educador do que o poder arbitrário de um professor.

Devido a essa escolha, o professor mergulhava na dialógica do saber, ao mesmo tempo que as mensagens de falta de participação dos alunos pululavam sua tela. Isso, segundo ele, provocou uma anestesia, ou uma sobrecarga de mensagens de alerta. Assim como na parábola das muletas, o professor deseja que o artefato fosse retirado de sua tela para que pudesse focar em sua aula:

### Parábola das muletas

Era uma vez um país onde todas as pessoas, durante muitos anos, acostumaram-se a usar muletas para andar. Desde a mais tenra infância as crianças eram ensinadas a usar devidamente suas muletas para não cair, cuidar delas, reforçá-las conforme iam crescendo, a envernizá-las para que o barro e a chuva não as danificassem. Mas, um belo dia, um cidadão inconformado começou a pensar se não seria possível prescindir de tal equipamento. Enquanto apresentava suas ideias, os anciãos do lugar, seus pais, seus mestres, seus amigos, todos o chamavam de louco.

- Mas a quem teria saído este rapaz? Não percebe que sem as muletas cairá irremediavelmente? Como pôde lhe ocorrer tamanha estupidez?

Porém, nosso homem continuava discutindo a questão. Aproximou-se dele um ancião e lhe disse:

- Como você pode ir contra toda a nossa tradição? Durante anos e anos todos temos andado perfeitamente com este amparo. Você se sente mais seguro e tem que fazer menos esforço com as pernas. É uma grande invenção. Além disso, como vai menosprezar nossa biblioteca, onde está centrado todo o saber de nossos antepassados sobre a construção, uso e manutenção das muletas? Como vai ignorar nossos museus, onde são admirados os mais nobres exemplares, usados por nossos próceres, nossos sábios e mentores?

Então aproximou-se seu pai, e disse:

- Olhe, filho, suas excentricidades me estão cansando. Está criando problemas na família. Se seu bisavô, seu avô e seu pai usaram muletas, você também deve usá-las, porque isso é correto.

Mas nosso homem continuava a cismar com a ideia, até que um dia decidiu pô-la em prática. De início, conforme fora advertido, caiu repetidas vezes. Os músculos da sua perna estavam atrofiados. Mas, pouco a pouco, foi adquirindo segurança e, em poucos dias, corria pelos caminhos, saltava as cercas dos campos e cavalgava pelos imensos prados.

O homem da nossa parábola tinha conseguido ser ele mesmo. (conto indígena).

Uma parábola pode ser traduzida como uma estória de fundo moral, visto que ela está ligada a realidade pela ética e a moralidade nela contida. Utilizando desse artifício, podemos comparar o MOL com as muletas, as quais tinham como objetivo dar sustentabilidade, mas provocavam dependência e limitações àqueles que as utilizavam. Da mesma forma, ao sugerir delegar ao sistema o poder de controlar os participantes do bate-papo, será possível criar uma nova estrutura de transmissão de saber, onde caberá a um artefato o poder de submissão e obediência dos alunos à uma vontade virtual, criada por desenvolvedores, restritivas e parametrizadas (ou não) pelo professor.

Atribuindo a disciplina para o artefato, este poderá ser o elemento controlador dos comportamentos individuais, onde a falta de observância para as regras atribuídas será de sua responsabilidade, expostas para que os obedientes as sigam e, para os indisciplinados, os registros no sistema, onde o professor poderá mais tarde, através da leitura dos



históricos, interpretá-los segundo seu entendimento e aplicar alguma regra como forma de repressão. Sob esse ponto de vista, o artefato funcionou como repressor, através de “*uma micro penalidade do tempo (atrasos, ausências, interrupções das tarefas), da atividade (desatenção, negligência, falta de zelo), da maneira de ser (grosseria, desobediência) ou dos discursos (tagarelice, insolência)*” (FOUCAUT,1999).

Assim como os alunos, o professor considerou o artefato satisfatório e que muito conhecimento poderia ser retirado a partir do ciclo de DSR (“*Eu confesso que esse mecanismo me surpreendeu. É.... Me surpreendeu! Eu acho que ele trouxe mais reflexões. Eu não tinha a noção que... algumas reflexões que eu tinha e não tinha antecipado isso – 4.2*”). Contudo, percebendo a forma pela qual o artefato funcionava e o tempo necessário para o seu desenvolvimento, não foi possível realizar outros ciclos de DSR como, por exemplo, seguir a sugestão de não enviar mais mensagens para o professor ou ser menos assertivo em enviar constantes avisos aos alunos.

Além disto, comparando-se com a visão da sala de aula física, onde o professor tem plena autonomia de ações, de escolher o conteúdo e metodologia de ensino, de controlar os alunos, *etc.*, a sala de aula virtual é vista de forma diferente, onde todas as suas ações podem estar registradas e serem avaliadas pelos seus pares e, ainda, aplicando-se o que foi discutido sobre o artefato desenvolvido, abdicar do poder professor-aluno e minimizar esse “conflito”, abrindo possibilidades para um futuro ambiente propício a capacidade de pensar e construir o conhecimento. Paraphrasing Silva (2014):

Cada um era um participante, criando, recebendo e transmitindo informação, tudo de uma vez. A informação não era um telejornal ou uma conferência, mas [...]. Nós nos divertimos, nós brincamos. Nós nos tornamos uma outra coisa, transformados por imagens em audiovisual que eliminara, distâncias e nos recolocaram num não lugar totalmente diferente.

## 5. Conclusão

[...] Ao acabarem todos  
Só resta ao homem (estará equipado?)  
A difícilima dangerousíssima viagem  
De si mesmo: por o pé no chão  
De seu coração  
Experimentar  
Colonizar  
Civilizar  
Humanizar  
O homem  
Descobrir em suas próprias inexploradas entranhas  
A perene, a insuspeitada alegria  
De con-viver.  
(ANDRADE, 1973)

Quando Drummond escreveu o poema “O homem; As viagens”, em 1969, para um artigo de *O Jornal de Brasil*, o homem descia na Lua, com a mais nova tecnologia de computadores e comunicação, alavancando todo o desenvolvimento científico ocidental do século XX. Entretanto, as relações entre alunos e professores ainda eram as mesmas dos séculos anteriores, mergulhadas na obediência cega e disciplina rígida. Para os obedientes, os benefícios da tolerância; para os rebeldes, a punição e o castigo; criando uma sociedade produtiva, onde profissionais, assim como os alunos, permaneciam concentrados e silenciosos, produzindo e alimentando uma sociedade hierarquizada e controlada baseada no segmento industrial. A minúcia dos regulamentos, o olhar esmiuçante das inspeções, o controle das mínimas parcelas da vida e do corpo darão em breve, no quadro da escola e da oficina, um conteúdo laicizado, uma racionalidade econômica ou técnica a esse cálculo místico do ínfimo e do infinito (FOUCAUT, 1999).

Semelhante à época que Drummond estudou, anterior a esse poema, a escola contemporânea presencial é vista, pelos legisladores e alguns educadores, como uma organização temporal, segmentada e uniforme, a fim de que os estudantes, indistintamente, possam adequar seus tempos de aprendizagem e com padrões

desempenho e avaliações esperados (“Diretrizes e bases da educação nacional”, 2013) e, mais além, com a visão tradicional de passagem de conhecimentos entre o saber do mestre e a vontade de aprender do aluno. Por outro lado, na proposta de sala de aula interativa em AVA’s, o professor passa ser aquele que oferece possibilidades de aprendizagem, disponibilizando conexões para recorrências e experimentações que ele tece com os alunos (SILVA, 2014).

A visão do empoderamento do professor por meio do artefato MOL, questão dessa pesquisa, mostrou-se eficaz quanto aos seus requisitos funcionais e não funcionais, porém não foi eficiente para auxiliar o professor ao dar-lhe a onisciência e, a todo instante, enviava-lhe mensagens sobre a inatividade de seus alunos, forçando, como ele mesmo disse, que se anestiasse das mensagens de aviso para focar em seu trabalho de construção de conhecimento junto a seus alunos. Já os alunos, esses observaram o artefato MOL como um instrumento de auxílio para que permanecessem participando da sessão, com as devidas ressalvas quanto a melhoria de seus requisitos.

No caso do bate-papo nos AVA’s, o empoderamento oferecido ao professor pelo artefato, muito se assemelhou à contextualização de vigilância e punição (*e.g.* Figura 24) vistos nas escolas por Foucault (1999), nesse caso, pela vigilância com a procrastinação educacional, que foi evitada pelas constantes mensagens durante o bate-papo virtual. Mesmo que ainda mergulhados nos pressupostos do “*sujeito foucaultiano*”, havia, por parte do professor e dos alunos, uma grande vontade em dividir o conhecimento horizontalmente, através das impressões de interatividade inclusas no discurso da conversa e das questões propostas a todo tempo pelo professor.

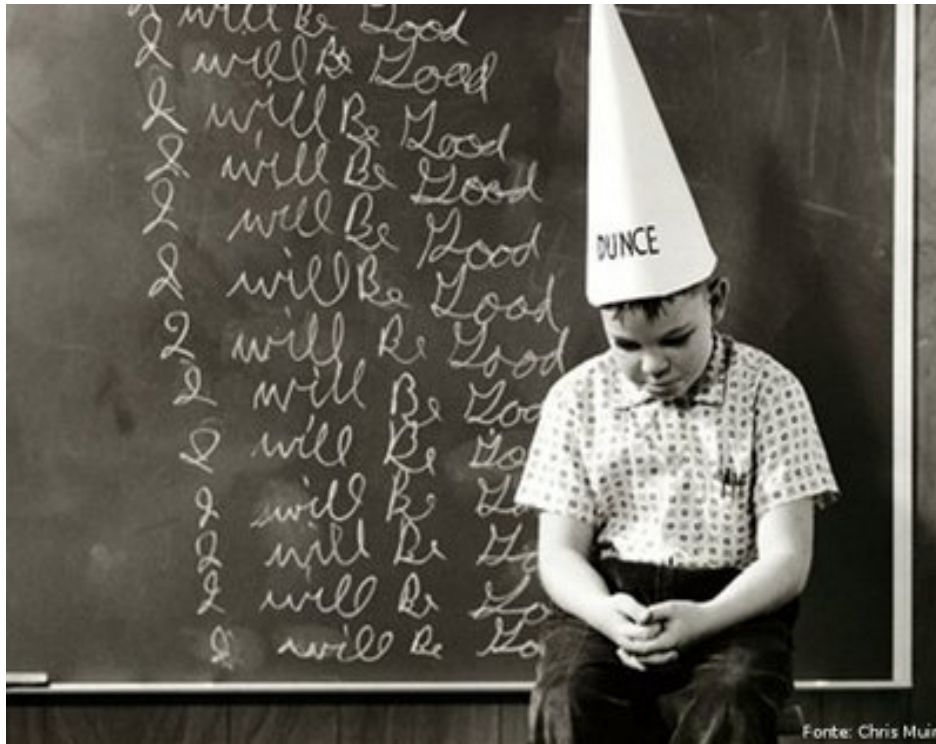


Figura 24: Castigo registrado em sala de aula no século XX

Mais que oferecer a representação computacional dos prós e contras da sala de aula presencial, a sala de aula virtual se mostra como uma mudança no mecanismo do aprendizado, tornando-o intuitivo (conta com o inesperado), multissensorial (dinamizando as interações de múltiplas habilidades sensórias), conexional (aberto a novas significações) e acentrado (coexiste com muitos centros). Tal mudança, no âmbito da comunicação virtual, implica em modificar fundamentos de todo um sistema de ensino e não apenas aquilo que se passa no interior de cada sala de aula; trata-se de repensar o sistema em geral, petrificado em uma concepção de ensino que se assemelha à fábrica em sua lógica (SILVA, 2014).

A percepção de poder e o empoderamento do professor, alhures apresentado e sob ponto de vista dos alunos, tornaram-se fluidos. Os educandos estavam muito mais preocupados com as informações que compartilhavam a todo momento. Assim, o artefato poderia agir de forma mais discreta e, no âmbito da comunicação virtual, alcançar as propostas dos novos fundamentos educacionais da sociedade, que procura, a medida de seu entendimento, se adequar aos AVA's e aos novos artefatos computacionais.

Assim sendo, retornando para as questões de pesquisa, objeto dessa dissertação:

1. O que professores e alunos acham de um monitoramento automático da participação em sessões de bate-papo (o artefato computacional a ser desenvolvido utilizará a quantidade de mensagens já enviadas pelo aluno e o intervalo de tempo decorrido desde a última mensagem que o aluno enviou)?
2. Como definir o que seria uma “participação adequada” na perspectiva dos professores e dos alunos (considerando o artefato descrito acima)?
3. Como apresentar ao professor e aos alunos um monitoramento automático da participação em sessão de bate-papo? Por exemplo, o sistema deveria publicar mensagens para cada aluno encorajando-o a participar? Esse aviso deveria ser público ou privado? A partir de que intervalo de tempo e em que condições? Ou seria melhor alertar somente o professor sobre os alunos que não estão participando? Isso poderia sobrecarregar as atividades do professor?
4. E, ainda, como será percebida a automação dos avisos de mediação da participação pelo professor e pelos alunos, como um empoderamento da ação docente ou como uma descapacitação dessa ação?

Vimos que:

1. O professor sentiu-se sobrecarregado de mensagens, enquanto os alunos não se incomodaram com os avisos recebidos.
2. O artefato mostrou-se “inconveniente” na forma pela qual enviou as mensagens, o que foi mostrado no GF. Dessa forma, sugestões de alteração no comportamento do artefato foram feitas, com o objetivo de torna-lo mais eficiente para os alunos
3. O artefato incitou a participação dos alunos à sessão de bate-papo que ocorria naquele momento.
4. O empoderamento dado ao professor pelo MOL poderia ser convertido para uma forma automática de monitoramento, evitando que ele (o professor) recebesse mensagens que foram consideradas “incomodas”.
5. O principal fator de monitoramento, tempo de espera de mensagens, necessitará de melhorias, conforme sugerido pelos alunos no GF.

Outrossim, vimos como importante nessa pesquisa que as relações de poder existentes no mundo físico são replicadas nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA's) e seguem os preceitos de estrutura de autoridade, o reforço das mensagens, a perda de autonomia individual, o controle das liberdades e domínio através dos tempos descritas por Foucault (1999), mas por outro lado, alguns alunos utilizaram astúcias sutis, uma forma de resistência ao sistema através de jogos de palavras e encontraram o próprio caminho para aliviar a carga de mensagens que recebiam (CERTEAU, 1994). Assim sendo, outros ciclos de DSR precisam ser realizados para o artefato e novas avaliações necessitarão ser feitas no contexto das questões propostas nessa pesquisa, a fim de que o MOL seja melhorado e inserido nas contextualizações discutidas pelos *stakeholders* dentro da RST.

## 6. Referências

- ANDRADE, Carlos Drummond De. **As Impurezas do Branco**. Rio de Janeiro, RJ: Editora José Olympio Ltda, 1973.
- BECKER, Jörg e NIEHAVES, Björn. **Epistemological perspectives on IS research: a framework for analysing and systematizing epistemological assumptions**. Information Systems Journal, v. 17, n. 2, p. 197–214, 15 Feb 2007.
- BLACKBURN, Simon. **The Oxford Dictionary of Philosophy**. 196 Madison Ave, New York, NY 10016, United State of America: Oxford University Press, 2016.
- CERTEAU, Michel De. **A invenção do cotidiano - arte de fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- DESCARTES, René. **Discurso do Método**. Domínio Público: Acrópolis, 2002. Disponível em: <<http://br.egroups.com/group/acropolis/>>.
- Diretrizes e bases da educação nacional. 9.394/96. . . , 2013. Disponível em: <[http://confinteabrazilmais6.mec.gov.br/images/documentos/diretrizes\\_curricular\\_es\\_nacionais\\_educacao\\_basica.pdf](http://confinteabrazilmais6.mec.gov.br/images/documentos/diretrizes_curricular_es_nacionais_educacao_basica.pdf)>.
- DRESCH, Aline e LACERDA, Daniel e ANTÔNIO VALLE ANTUNES JR, José. **Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement**. Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 8a Edição ed. São Paulo, SP: Editora Graal, 2009.
- FOUCAUT, Michel. **Vigiar e Punir - Nascimento da Prisão**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes Ltda., 1999.
- GREGOR, Shirley. Building Theory in the Sciences of the Artificial. DESRIST '09, 2009, New York, NY, USA. Anais... New York, NY, USA: ACM, 2009. p. 4:1–4:10. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1555619.1555625>>.
- GRIBBIN, John R. **The Scientists: A History of Science Told Through the Lives of Its Greatest Inventors**. 1. ed. New York: Random House, 2004.
- HEIDEGGER, Martin. **Que é uma coisa?** Lisboa, Portugal: Edições 70 LDA, 1987.
- HEVNER, Alan e CHATTERJEE, Samir. **Design Research in Information**

**System, Theory and Practice.** New York, NY, USA: Springer International Publishing, 2010. (22).

KINCHELOE, Joe L. **On to the Next Level: Continuing the Conceptualization of the Bricolage.** *Qualitative Inquiry*, 3. ed. New York, NY, USA: Sage Publications, 2005. v. 11. .

LAUDON, K. e LAUDON, J. **Sistemas de Informação Gerenciais.** 11. ed. USA: Pearson Prentice Hall, 2014.

MAQUIAVEL, Nicolau. **O Príncipe.** São Paulo, SP: Universo dos Livros Editora Ltda, 2009.

MARCH, Salvatore e SMITH, Gerald. **Design and Natural Science Research on Information Technology.** DOI: 10.1016/0167-9236(94)00041-2, 1 Dez 1995.

Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/profile/Gerald\\_Smith12/publication/222484351\\_Design\\_and\\_Natural\\_Science\\_Research\\_on\\_Information\\_Technology/links/59f884360f7e9b553ec0b3f0/Design-and-Natural-Science-Research-on-Information-Technology.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Gerald_Smith12/publication/222484351_Design_and_Natural_Science_Research_on_Information_Technology/links/59f884360f7e9b553ec0b3f0/Design-and-Natural-Science-Research-on-Information-Technology.pdf?origin=publication_detail)>.

MARKUS, M. Lynne. **Power, Politics, and MIS Implementation.** *Commun. ACM*, v. 26, n. 6, p. 430–444, Jun 1983.

MORGAN, David. **Focus Groups as Qualitative Research.** Second Edition ed. California, US: Thousand Oaks, 2018. Disponível em:  
<<http://methods.sagepub.com/book/focus-groups-as-qualitative-research>>.

OWEN, Charles L. **Understanding Design Research. Toward an Achievement of Balance.** Japão, 1997. Disponível em:  
<[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssds/5/2/5\\_KJ00001035939/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssds/5/2/5_KJ00001035939/_pdf)>.

PARISER, Eli. **O filtro invisível - O que a internet está escondendo de você.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Zahar Ltda, 2016.

PEFFERS, Ken e colab. **A Design Science Research Methodology for Information Systems Research.** *J. Manage. Inf. Syst.*, v. 24, n. 3, p. 45–77, Dez 2007.

PIMENTEL, Mariano. **ComunicaTEC: Tecnologias de Comunicação para Educação e Colaboração.** In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, Out 2006, Curitiba, Parana. Anais... Curitiba, Parana: SBSI, Out 2006.

PIMENTEL, Mariano. **Tagarelas: sistema rede social de bate-papo para**



**Educação a Distância. Projeto de Pesquisa.** Rio de Janeiro, RJ: UNIRIO, 2016.

PIMENTEL, Mariano e FUKS, Hugo. **Sistemas Colaborativos.** Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier Editora Ltda., 2012. .

PINEL, Philippe. **Trsité Médico-Philosophique sur l’aliénation mentale ou la manie.** Set 1800. Disponível em: <<https://www.universalis.fr/encyclopedie/traitement-medico-philosophique-sur-l-alienation-mentale-ou-la-manie/>>.

PLATÃO. **O Sofista.** UFB: Amazon - Kindle, 2003. Disponível em: <[www.odialetico.hpg.ig.com.br](http://www.odialetico.hpg.ig.com.br)>.

POWELL, Richard e SINGLE, Helen M. **Focus Groups.** International Journal for Quality in Health Care, v. 8, n. 5, p. 499–504, 1 Jan 1996.

SAMPAIO, Rit Karina Nobre e BARIANI, Isabel Cristina Dib. **Procastinação acadêmica: Um estudo exploratório.** Dez 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/eip/article/viewFile/10930/9555>>.

SAMPAIO, Simone Sobral. **A liberdade como condição das relações de poder em Michel Foucault.** Dez 2011.

SANTO AGOSTINHO. **O Mestre.** 7. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner - how professionals think in action.** 1. ed. USA: Basic Books, Inc., 1983.

SILVA, Marco. **Educação on-line: teorias, práticas, legislação, formação corporativa.** Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2003.

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa.** 7a. Edição ed. Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2014.

SIMON, Herbert. **The Sciences of the Artificial.** Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

VAISHNAVI, Vijad e KUECHLER JR, Bill. **Design Science Research Methods and Patterns.** 2. ed. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742: Taylor & Francis Group, 2015.

VAN AKEN, Joan Ernst e ROMME, Georges L. A Design Science Approach to Evidence-Based Management. Oxford: D.M. Rousseau - Oxford University Press, 2004. p. 140–184. Disponível em: <<https://www.cebma.org/wp-content/uploads/van-Aken-Romme-A-Design-Science-Approach.pdf>>.

WALLS, Joseph G. e WIDMEYER, George R. e EL SAWY, Omar A. **Building an Information System Design Theory for Vigilant EIS.** Information Systems Research, v. 3, n. 1, p. 36–59, 1 Mar 1992.

WERINGA, Roel J. **Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering**. London: Spring, 2014.

WHEWELL, Willian. **History of the inductive sciences**. OL20517221M. ed. London, Cambridge: J. and J.J. Deighton ., 1837.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, RS: Sague Publications, Inc., 2001.

ZAINAL, Zaidah. **Case study as a research method**. Universiti Teknologi Malaysia, Jun 2007. , p. 6.

## Anexo 1 – Mito da Caverna

Sócrates – Agora, imagina a maneira como segue o estado da nossa natureza relativamente à instrução e à ignorância. Imagina homens numa morada subterrânea, em forma de caverna, com uma entrada aberta à luz; esses homens estão aí desde a infância, de pernas e pescoços acorrentados, de modo que não podem mexer-se nem ver senão o que está diante deles, pois as correntes os impedem de voltar a cabeça; a luz chega-lhes de uma fogueira acesa numa colina que se ergue por detrás deles; entre o fogo e os prisioneiros passa uma estrada ascendente. Imagina que ao longo dessa estrada está construído um pequeno muro, semelhante às divisórias que os apresentadores de títeres armam diante de si e por cima das quais exibem as suas maravilhas.

Glauco– Estou vendo.

Sócrates– Imagina agora, ao longo desse pequeno muro, homens que transportam objetos de toda espécie, que os transportam: estatuetas de homens e animais, de pedra, madeira e toda espécie de matéria; naturalmente, entre esses transportadores, uns falam e outros seguem em silêncio.

Glauco- Um quadro estranho e estranhos prisioneiros.

Sócrates — Assemelham-se a nós. E, para começar, achas que, numa tal condição, eles tenham alguma vez visto, de si mesmos e de seus companheiros, mais do que as sombras projetadas pelo fogo na parede da caverna que lhes fica defronte?

Glauco — Como, se são obrigados a ficar de cabeça imóvel durante toda a vida?

Sócrates — E com as coisas que desfilam? Não se passa o mesmo?

Glauco — Sem dúvida.

Sócrates — Portanto, se pudessem se comunicar uns com os outros, não achas que tomariam por objetos reais as sombras que veriam?

Glauco — É bem possível.

Sócrates — E se a parede do fundo da prisão provocasse eco sempre que um dos transportadores falasse, não julgariam ouvir a sombra que passasse diante deles?

Glauco — Sim, por Zeus!

Sócrates — Dessa forma, tais homens não atribuirão realidade senão às sombras dos objetos fabricados?

Glauco — Assim terá de ser.

Sócrates — Considera agora o que lhes acontecerá, naturalmente, se forem libertados das suas cadeias e curados da sua ignorância. Que se liberte um desses prisioneiros, que seja ele obrigado a endireitar-se imediatamente, a voltar o pescoço, a caminhar, a erguer os olhos para a luz: ao fazer todos estes movimentos sofrerá, e o deslumbramento impedi-lo-á de distinguir os objetos de que antes via as sombras. Que achas que responderá se alguém lhe vier dizer que não viu até então senão fantasmas, mas que agora, mais perto da realidade e voltado para objetos mais reais, vê com mais justeza? Se, enfim, mostrando-lhe cada uma das coisas que passam, o obrigar, à força de perguntas, a dizer o que é? Não achas que ficará embaraçado e que as sombras que via outrora lhe parecerão mais verdadeiras do que os objetos que lhe mostram agora?

Glauco - Muito mais verdadeiras.

Sócrates - E se o forçarem a fixar a luz, os seus olhos não ficarão magoados? Não desviará ele a vista para voltar às coisas que pode fitar e não acreditará que estas são realmente mais distintas do que as que se lhe mostram?

Glauco - Com toda a certeza.

Sócrates - E se o arrancarem à força da sua caverna, o obrigarem a subir a encosta rude e escarpada e não o largarem antes de o terem arrastado até a luz do Sol, não sofrerá vivamente e não se queixará

de tais violências? E, quando tiver chegado à luz, poderá, com os olhos ofuscados pelo seu brilho, distinguir uma só das coisas que ora denominamos verdadeiras?

Glauco - Não o conseguirá, pelo menos de início.

Sócrates - Terá, creio eu, necessidade de se habituar a ver os objetos da região superior. Começará por distinguir mais facilmente as sombras; em seguida, as imagens dos homens e dos outros objetos que se refletem nas águas; por último, os próprios objetos. Depois disso, poderá, enfrentando a claridade dos astros e da Lua, contemplar mais facilmente, durante a noite, os corpos celestes e o próprio céu do que, durante o dia, o Sol e sua luz.

Glauco - Sem dúvida.

Sócrates - Por fim, suponho eu, será o sol, e não as suas imagens refletidas nas águas ou em qualquer outra coisa, mas o próprio Sol, no seu verdadeiro lugar, que poderá ver e contemplar tal qual é.

Glauco - Concordo.

Sócrates - Depois disso, poderá concluir, a respeito do Sol, que é ele que faz as estações e os anos, que governa tudo no mundo visível e que, de certa maneira, é a causa de tudo o que ele via com os seus companheiros, na caverna.

Glauco - É evidente que chegará a essa conclusão.

Sócrates - Ora, lembrando-se de sua primeira morada, da sabedoria que aí se professa e daqueles que foram seus companheiros de cativeiro, não achas que se alegrará com a mudança e lamentará os que lá ficaram?

Glauco - Sim, com certeza, Sócrates.

Sócrates - E se então distribuíssem honras e louvores, se tivessem recompensas para aquele que se apercebesse, com o olhar mais vivo, da passagem das sombras, que melhor se recordasse das que costumavam chegar em primeiro ou em último lugar, ou virem juntas, e que por isso era o mais hábil em adivinhar a sua aparição, e que provocasse a inveja daqueles que, entre os prisioneiros, são venerados e poderosos? Ou então, como o herói de Homero, não preferirá mil vezes ser um simples lavrador, e sofrer tudo no mundo, a voltar às antigas ilusões e viver como vivia?

Glauco - Sou de tua opinião. Preferirá sofrer tudo a ter de viver dessa maneira.:

Sócrates - Imagina ainda que esse homem volta à caverna e vai sentar-se no seu antigo lugar: Não ficará com os olhos cegos pelas trevas ao se afastar bruscamente da luz do Sol?

Glauco - Por certo que sim.

Sócrates - E se tiver de entrar de novo em competição com os prisioneiros que não se libertaram de suas correntes, para julgar essas sombras, estando ainda sua vista confusa e antes que seus olhos se tenham recomposto, pois habituar-se à escuridão exigirá um tempo bastante longo, não fará que os outros se riam à sua custa e digam que, tendo ido lá acima, voltou com a vista estragada, pelo que não vale a pena tentar subir até lá? E se alguém tentar libertar e conduzir para o alto, esse alguém não o mataria, se pudesse fazê-lo?

Glauco - Sem nenhuma dúvida.

Sócrates - Agora, meu caro Glauco, é preciso aplicar, ponto por ponto, esta imagem ao que dissemos atrás e comparar o mundo que nos cerca com a vida da prisão na caverna, e a luz do fogo que a ilumina com a força do Sol. Quanto à subida à região superior e à contemplação dos seus objetos, se a considerares como a ascensão da alma para a mansão inteligível, não te enganarás quanto à minha ideia, visto que também tu desejas conhecê-la. Só Zeus sabe se ela é verdadeira. Quanto a mim, a minha opinião é

esta: no mundo inteligível, a ideia do bem é a última a ser apreendida, e com dificuldade, mas não se pode apreendê-la sem concluir que ela é a causa de tudo o que de reto e belo existe em todas as coisas; no mundo visível, ela engendrou a luz; no mundo inteligível, é ela que é soberana e dispensa a verdade e a inteligência; e é preciso vê-la para se comportar com sabedoria na vida particular e na vida pública.

Glauco - Concordo com a tua opinião, até onde posso compreendê-la.

(Platão. A República. Livro VII)