



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

MARIA LIDIANA FERREIRA OSMUNDO

UMA METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR BASEADA NO
ENSINO HÍBRIDO E NA APRENDIZAGEM ATIVA

FORTALEZA

2017

MARIA LIDIANA FERREIRA OSMUNDO

UMA METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR BASEADA NO ENSINO
HÍBRIDO E NA APRENDIZAGEM ATIVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino; eixo: Tecnologias Digitais na Educação.

Orientador: Prof. Dr. José Aires de Castro Filho.

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Raquel Santiago Freire.

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O1m Osmundo, Maria Lidiana Ferreira

Uma metodologia para a educação superior baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa /
Maria Lidiana Ferreira Osmundo. – 2017.

96 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de
Pós- Graduação em Educação, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. José Aires de Castro Filho.

Coorientação: Profa. Dra. Raquel Santiago Freire.

1. Ensino híbrido. 2. Aprendizagem ativa. 3. Tecnologias na educação. 4. Videoaulas. I. Título.

CDD 370

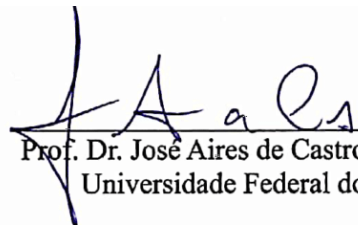
MARIA LIDIANA FERREIRA OSMUNDO

UMA METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR BASEADA NO ENSINO
HÍBRIDO E NA APRENDIZAGEM ATIVA

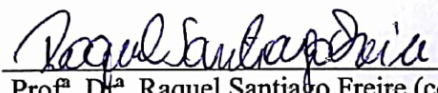
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Educação. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino; eixo: Tecnologias Digitais na Educação.

Aprovada em: 01/08/2017.

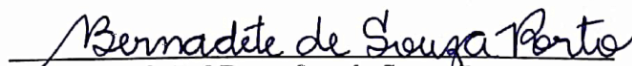
BANCA EXAMINADORA



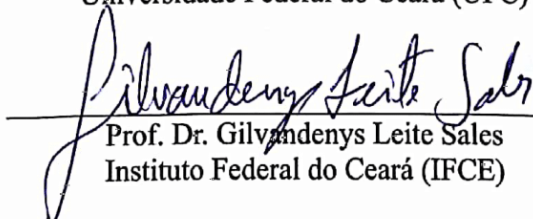
Prof. Dr. José Aires de Castro Filho (orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. Raquel Santiago Freire (coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. Bernadete de Souza Porto
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

A Deus.

Aos meus pais, Pedro e Diana Osmundo.

Ao meu irmão, Hilário Ferreira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família que tanto amo, papai Pedro, mamãe Diana e *brother* Hilário, pois sempre me ajudaram da melhor forma, fortalecendo o meu crescimento pessoal.

Às minhas companheiras de pós-graduação, que ficarão como amigas para a vida toda: Adriana Mendonça, Carolina Morais, Danielle Oliveira, Denize Silveira e Munique Freitas.

Aos meus amigos e amores de ansiedades compartilhadas, que sempre ofereceram apoio e um ombro solidário: Indira Gurgel, Lara Soares, Juscelino Filho e Luis Araújo.

Ao grupo de pesquisa PROATIVA, em especial à equipe do projeto AMANA, pois pude identificar minhas preferências profissionais e tive diversas experiências engrandecedoras que favoreceram meu desenvolvimento acadêmico.

Aos professores José Aires e Raquel Santiago, que acompanharam a minha formação desde a graduação, sendo exemplos para eu me espelhar, e, além de professores, sendo amigos.

Por fim, ao professor Assis Filho, com quem tive a honra de desenvolver a pesquisa e aprender sobre o universo da docência.

“É possível transformar a realidade da educação brasileira por meio de um professor que acredite de verdade em seu potencial de catalisador para fazer seus alunos aprenderem.”

Ana Maria Diniz

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo fazer uma análise do ensino de Hidrologia baseada nos conceitos de ensino híbrido e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas. A disciplina de Hidrologia pertence aos cursos de Engenharia Civil e de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará. Para isso, a pesquisa busca identificar, na perspectiva do professor, os conceitos de ensino híbrido, sala de aula invertida, e de aprendizagem ativa presentes nas aulas da disciplina de Hidrologia, bem como avaliar, na perspectiva dos alunos, a proposta metodológica adotada pelo professor. O estudo também investiga o papel das tecnologias e das mídias digitais para o desenvolvimento da metodologia aplicada. No que se refere aos instrumentos de coleta, foram utilizados questionários *on-line*, entrevistas, observações das aulas e diário de campo. Nos procedimentos metodológicos, optou-se por uma abordagem qualitativa com o emprego do estudo de caso. Para análise dos dados, foram utilizados elementos da teoria de Strauss e Corbin (2008). Os resultados estão apresentados em três categorias: 1) Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa; 2) Avaliação discente sobre a metodologia aplicada; e 3) A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina. Os resultados indicam que a metodologia aplicada pelo docente em Hidrologia carrega elementos do ensino híbrido e da aprendizagem ativa, o que favoreceu a satisfação do professor e a motivação e o engajamento dos alunos com os conteúdos curriculares, elevando o nível das discussões em sala e das avaliações na disciplina. Ademais, foi observado que esta ação provocou em outros docentes e em outras instituições o interesse pelas teorias que permeiam a proposta empregada em Hidrologia. A pesquisa se diferencia dos demais estudos ao relacionar a utilização de vídeo com um contexto de educação presencial no ensino superior para favorecer o entendimento sobre tendências de uso das tecnologias digitais de informação e comunicação na educação. Com isso, percebe-se as potencialidades do uso de materiais audiovisuais e confirma-se que esta utilização pode auxiliar o professor em sua estratégia de ensino e proporcionar aos alunos uma variedade de atividades que favorecem o aprendizado.

Palavras-chave: Ensino híbrido. Aprendizagem ativa. Tecnologias na educação. Videoaulas.

ABSTRACT

This research aims to analyze the Hydrology teaching based on the concepts of hybrid teaching and active learning with the use of videoclases. The program of Hydrology belongs to the Civil Engineering and to the Environmental Engineering courses of the Federal University of Ceará. For this, the research seeks to identify, from the teacher's perspective, the concepts of hybrid teaching, inverted classroom, and active learning present in the classes in the program of Hydrology, as well as to evaluate, from the perspective of the students, the methodological proposal adopted by the teacher. The study also investigates the role of technologies and digital media for the development of the applied methodology. Regarding the collection instruments, we used online questionnaires, interviews, classroom observations and field journal. In the methodological procedures, a qualitative approach was chosen with the use of the case study. For data analysis, elements of the theory of Strauss and Corbin (2008) were used. The results are presented in three categories: 1) Teaching practice based on hybrid teaching and active learning; 2) Student evaluation of applied methodology; And 3) The influence of technology and digital media in the program. The results indicate that the methodology applied by the professor in Hydrology carries elements of hybrid teaching and active learning, which favored the satisfaction of the professor, and the motivation and the engagement of the students with the curricular content, raising the level of the discussions in the classroom and the assessments in the program. Moreover, it was observed that this action resulted in other professors and other institutions interest in the theories that underlie the proposal applied in Hydrology. The research differs from the other studies for relating, at the higher education level, the use of video in a hybrid context to promote understanding of information and communication digital technologies usage trends in education. Thereby, the potentialities of the use of audiovisual materials are perceived and it is confirmed that this use can help the teacher in his/her teaching strategy and provide the students with a variety of activities that promote learning.

Keywords: Blended learning. Active learning. Technologies in education. Videoclases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide da aprendizagem baseada em Dale (1946)	29
Figura 2 – Dinâmica da disciplina de Hidrologia	43
Figura 3 – Divisão da disciplina	43
Figura 4 – Logotipo criado para o projeto Amana	45
Figura 5 – Interface do blog Amana Hidrologia	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Satisfação com a disciplina de Hidrologia	64
Gráfico 2 – Tempo dedicado à disciplina de Hidrologia - 2016.1 x 2016.2	67
Gráfico 3 – Satisfação com a disciplina de Hidrologia	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Ensino híbrido (<i>blended learning</i>)	21
2.2	Aprendizagem ativa	28
2.3	Recursos educacionais digitais na aprendizagem ativa e no ensino híbrido	34
3	METODOLOGIA	39
3.1	Contexto, local da pesquisa e sujeitos	39
3.2	Metodologia da pesquisa	45
3.3	Técnicas de coletas de dados	49
3.4	Organização da análise dos dados	51
4	RESULTADOS	53
4.1	Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa	53
4.2	Avaliação discente sobre a metodologia aplicada	60
4.2.1	<i>Turma 2016.1</i>	60
4.2.2	<i>Turma 2016.2</i>	65
4.2.3	<i>A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina</i>	71
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO DE NOME DO PROFESSOR DA DISCIPLINA DE HIDROLOGIA	90
	APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR	91
	APÊNDICE C – ROTEIROS DO QUESTIONÁRIO	92
	APÊNDICE D – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO	94
	APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS ALUNOS	96

1 INTRODUÇÃO

A chamada escola tradicional fez-se presente no contexto educacional desde a gênese da educação brasileira, de modo hegemônico, até o fim do século XIX. Embora já estejamos no século XXI, muitas escolas ainda se valem do ensino tradicional para ensinar seus alunos.

Em linhas gerais, escola tradicional é aquela que enfatiza a exposição dos conteúdos de forma verbal pelo professor e a memorização desses conteúdos pelos alunos, através da repetição. Assim, cabe ao aluno memorizar o que se impõe e repetir nas provas o que se espera (PRIMO, 2006). O professor, neste contexto, é a autoridade máxima dentro de sala de aula, sendo este o responsável pela transmissão dos conteúdos, previstos pelo currículo, a serem trabalhados na escola. A forma como as temáticas são abordadas não condizem com o cotidiano do corpo discente, ocasionando falhas na compreensão das mesmas e, conseqüentemente, gerando impasses no aprendizado desses alunos, cerceando suas capacidades criativas.

Na educação tradicional, o aluno deve empenhar-se para atingir êxito pelo próprio esforço, e a educação é entendida como um processo externo (MIZUKAMI, 1996). Neste contexto, prevalece a transmissão do conhecimento, estando a educação centrada numa formação moral e intelectual. Dessa forma, a educação na escola é hierarquizada com normas rígidas de disciplina (SILVA, 2012).

Em suma, este tipo de ensino caracteriza-se pelo conteudismo, exercícios de fixação e memorização. Por isto, Saviani (1988) classifica o método tradicional como intelectualista e enciclopédico, visto que trabalha os conteúdos separadamente da experiência do aluno e das realidades sociais.

As escolas atuais, sejam de ensino básico ou superior, utilizam um modelo concebido há mais de um século, com agrupamentos de alunos por idade e série e um professor padronizando o ensino e a avaliação. Esse modelo de escola preparava os alunos para a economia da época, de décadas passadas. Muitos desses aprendizes não necessitavam de uma educação mais avançada que desenvolvesse habilidades intelectuais, pois foram trabalhar em indústrias. Porém, na contemporaneidade, há o desafio de formar os alunos como cidadãos capacitados, não apenas para um modelo de mercado que requer trabalhadores intelectuais, mas também para a formação de cidadãos capazes de interagir e de modificar os espaços sociais nos quais estão inseridos. Com isso, espera-se que a educação possa desenvolver o potencial humano de

todos os educandos, como o pensamento crítico, a ética, a autonomia, a construção da personalidade, a capacidade de viver em sociedade, indo além do mecanicismo há tanto arraigado em nossas instituições de ensino. Segundo a legislação nacional brasileira (BRASIL, 1996), no que concerne ao Ensino Superior, este nível de escolaridade deve estimular a criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo.

Para que a legislação tenha desenvolvido este ponto, Araújo (2006) afirma que, a partir do final do século XIX, a educação vem sofrendo mudanças. Assim, instituições educacionais atentas às mudanças, propuseram iniciativas que convidaram à implantação de novas formas de ensino e de inovações na educação, com as quais o aluno passou a ser o centro do processo, e o professor se tornou um coadjutor e articulador do conhecimento. Com estas novas propostas, houve a priorização do desenvolvimento psicológico e da autorrealização do educando, que se tornou agente ativo, criativo e participativo no processo de ensino e aprendizagem.

Para essa análise, dentro do contexto que será apresentado, é importante saber que o aprendizado do indivíduo é carregado de subjetividade e alimentado por suas peculiaridades. Desse modo, evidencia-se que cada indivíduo tem necessidades de aprendizagem díspares, aprendendo em um ritmo diferente. Uns aprendem determinados assuntos mais rapidamente que outros, essa mudança no ritmo tende a variar de acordo com a disciplina ou o conceito estudado (HORN; STAKER, 2015).

A partir disso, os conteúdos passaram a ser expostos através de atividades variadas como trabalhos em grupo, pesquisas, jogos, experiências, entre outros. Os alunos são levados a aprender observando, pesquisando, perguntando, trabalhando, construindo, pensando e resolvendo situações-problema apresentadas, o que pode favorecer a personalização do ensino, migrando da educação em massa, para uma educação mais individualizada, em que os alunos atribuem sentido ao que é lecionado e não apenas memorizam as informações.

Essa abordagem é entendida como escola ativa, pois, segundo Silva (2012) a aprendizagem do aluno ocorre num movimento, resultando de impulsos emotivos naturais em que aspectos biológicos são respeitados. Além disso, são priorizadas as relações pessoais, como entre professor e alunos. A iniciativa e a liberdade individual são partes do processo de aprendizagem do aluno, e as atividades devem ser organizadas de acordo com as etapas do desenvolvimento de cada indivíduo. Dessarte, “a escola

passa a preocupar-se em entender como o aluno aprende” (LOURENÇO FILHO, 1978, p. 19).

Diversos autores associaram-se ao modelo que privilegia a ação do educando na formação do seu próprio aprendizado, na Alemanha com Edmond Demolins (1852-1907), nos Estados Unidos com Dewey (1859-1952) e com William H. Kilpatrick (1871-1954), na França com Célestin Freinet (1896-1966), no Brasil com Anísio Teixeira (1900-1970), dentre outros. O pioneirismo desses estudiosos abriu espaço para que surgissem as atuais correntes, como as metodologias ativas.

Atualmente, as metodologias ativas de aprendizagem têm sido vistas como uma solução por algumas instituições de ensino que buscam minimizar tais lacunas, adotando novas formas de ensino, de aprendizagem e de organização curricular, na perspectiva de integrar teoria e prática e ensino e serviço (MARIN *et al.*, 2010). Tais metodologias buscam favorecer a motivação autônoma e “têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor” (BERBEL, 2011, p.28).

A mudança no processo educacional, de acordo com Sobral e Campos (2012) busca a ruptura com os modelos de ensino tradicional. Ainda que esta ruptura, inicialmente, seja tímida, gradual ou mesmo que ela já se caracterize como disruptiva. A proposta está na necessidade de “envolver o aluno enquanto protagonista de sua aprendizagem, desenvolvendo ainda o senso crítico diante do que é aprendido, bem como competências para relacionar esses conhecimentos ao mundo real” (PINTO *et al.*, 2012, p.78).

Com o advento da tecnologia no âmbito educacional, uma das formas de sua utilização caracteriza-se pela inserção de vídeos nas salas de aula, uma vez que essa mídia pode ajudar o professor a exemplificar conceitos. Esta prática modifica sutilmente a relação pedagógica, visto que a aplicação dos vídeos traz uma ruptura no cotidiano escolar sem alterar substancialmente a prática docente, que promove novas pontes entre a mídia e o conteúdo a ser trabalhado. Além disso, aproxima a sala de aula do cotidiano dos jovens, das linguagens de aprendizagem e de comunicação da sociedade (MORAN, 1995).

O Ceará, baseado na experiência ocorrida no Maranhão, foi um dos protagonistas no Brasil a se trabalhar com o telensino por meio da TVE (TV educativa), criada na década de 70. Segundo Farias (1998, p. 68), “vislumbrava-se, nesse momento,

nacionalmente, a TV educativa como suporte alternativo à demanda de democratização da escola”.

Assim, alunos da 5ª a 8ª série, principalmente no interior do estado, foram atingidos com essa proposta, que buscava, inicialmente, a formação integral da juventude cearense (FARIAS, 2000). Além de produzir e vincular programas de televisão, a TVE elaborava ainda material impresso, prestando serviço às Secretarias Estadual e Municipais de Educação. As Secretarias deveriam ceder salas de aula, professores, equipamentos e manutenção dos mesmos, reprodução e distribuição do material impresso e, ainda, a supervisão do processo. Portanto, todos os aspectos administrativos, logísticos e pedagógicos da utilização. Em 1995, o sistema de televisão educativa do Ceará atendeu 195.559 alunos, como já mencionado, de 5ª à 8ª série, em 7.322 telessalas, localizadas em 161 municípios.

Entretanto, o uso da TV para educar, desde quando proposta na educação a distância, até quando empregada dentro da sala de aula sem um acompanhamento adequado de professores, caracteriza-se como uma ação unidirecional, favorecendo a passividade dos espectadores, ou seja, os alunos não comunicam e não têm voz. Porém, nos anos 2000, o computador tornou-se um equipamento comum nas residências de todo o mundo, e, posteriormente, *tablets* e *smartphones* também ganharam espaço. As tecnologias digitais estão cada vez menores, mais leves e mais rápidas e garantem a portabilidade dos equipamentos (*notebooks*, *tablets*, celulares etc.) e a flexibilidade de acesso (uso do *wireless* e da computação nas nuvens), independente do local em que as pessoas e as informações estejam (KENSKI, 2015).

O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação tem proporcionado novos meios para o ensino e para a aprendizagem. As máquinas utilizadas, computador ou dispositivos móveis, conectadas a Internet, articulam a interligação entre pessoas, mesmo quando situadas em locais e tempos distintos. Essas ferramentas suscitam mudanças de comportamento e heterogeneidade nas formas de se comunicar, de se ensinar e de se aprender.

O vídeo, nos dias atuais, é uma mídia utilizada amplamente nos ambientes onde os jovens estão, sejam físicos ou virtuais. Eles veem vídeos nos diversos lugares que frequentam, até mesmo em meios de transporte, como ônibus ou metrô. A evolução dessa mídia tem ganhado força no meio social e, timidamente, avança no acadêmico. Ao fugir-se do anacronismo na academia, é feita a opção de apropriar-se das evoluções do

cotidiano incorporando elementos presentes em outros contextos, mas, por vezes, inéditos no contexto acadêmico.

Uma das mudanças nítidas ocasionadas pela inclusão de dispositivos tecnológicos e de mídias no cotidiano dos indivíduos, é a formação de um novo modelo de alfabetização, com a lógica da escrita colocada em plano secundário, uma vez que a comunicação contemporânea transcende a formalidade e a normalidade do padrão textual escrito e passa a caminhar pelas mais diversas formas de linguagem. A escrita foi ultrapassada pela hegemonia audiovisual, dentro de uma nova cultura, a cultura digital, e isso traz consequências (BACCEGA, 2002).

A cultura digital foi ocasionada pelos meios que construíram e propiciaram uma alfabetização múltipla: “isso inclui reorganizações de língua escrita e falada, as ideias, as crenças, costumes, códigos, instituições, ferramentas, métodos de trabalho, arte, religião, ciência, enfim, todas as esferas da atividade humana” (PRETTO; ASSIS, 2008, p. 78). Segundo os autores, todos esses setores têm suas relações afetadas dadas as novas formas de interação vivenciadas na cultura digital.

Na educação, por exemplo, o uso das TDIC permite que outras fontes sejam consultadas ou utilizadas quando há um confronto entre alunos e professor em sala de aula. O livro didático já não é mais o instrumento que marca um possível ponto final nas discussões em classe. Esse ponto final, o qual marcava, outrora, a palavra última ditada por esses livros, curva-se, agora, às reticências oferecidas pela Internet, na qual a palavra pode, hoje, ser lida, editada, recriada e compartilhada, ou seja, reinventada. O meio digital facilita e amplia a voz do aluno, podendo este ser produtor de informação, coautor, atuando com outros alunos ou mesmo com o professor, podendo debater ideias em fóruns, produzir material em grupo, criar um canal de comunicação e disponibilizar todo o conteúdo na rede.

As mídias digitais são atrativas e, por vezes, carregam elementos da ludicidade, mas elas também podem educar. Portanto, utilizar essas mídias como meros ilustradores de aulas expositivas pode não surtir o efeito esperado de engajamento e participação dos alunos. As TDIC trazem outra linguagem, na qual o aluno está alfabetizado e familiarizado e que os professores precisam saber usar para obter êxito em seus objetivos.

Além do ensino estar inserido no contexto dos alunos, no meio digital, o que pode proporcionar uma aproximação entre os discentes e as disciplinas, a utilização das TDIC pode ainda promover melhores resultados, dado que cada um tem um ritmo de

aprendizagem diferente, como dito anteriormente. Sendo bem empregadas, as tecnologias podem reduzir a distância acadêmica entre os estudantes com ritmos de aprendizagem díspares, sem desacelerar aqueles que possuem ritmos mais acelerados (DAVIS; SORREL, 1995).

Aliando a necessidade de personalização do ensino com o uso de tecnologias digitais, pode-se trabalhar a metodologia do ensino híbrido, por meio da sala de aula invertida. O ensino híbrido é um modelo de educação formal que se caracteriza por mesclar dois modos de ensino: o *on-line*, em que geralmente o aluno estuda sozinho, aproveitando o potencial de ferramentas *on-line*, estas inclusive podem guardar dados individuais dos alunos sobre características gerais dos seus momentos de estudo, como acertos, erros, correções automáticas de suas atividades, tempo total de estudo, conteúdo estudado, dentre outros; e o *off-line*, momento em que o aluno estuda em grupo, com o professor ou com colegas, valorizando a interação e o aprendizado coletivo e colaborativo (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

A sala de aula invertida é um dos modelos de ensino híbrido, que destina o estudo, pelos alunos, da base conceitual como atividade a ser realizada em casa, de modo *on-line*, e o tempo em sala de aula é destinado para discussões e atividades práticas, implicando a troca de conhecimentos entre alunos-alunos e alunos-professores. Aplicando essa metodologia, os estudantes desenvolvem senso de atuação e propriedade no próprio progresso, sendo capazes de conduzir a própria aprendizagem em um ritmo individual, não apenas pela aquisição do conteúdo, mas pelo aprendizado do conhecimento que poderá ser desdobrado em várias possibilidades além da seara laboral.

Para contextualizar a pesquisa em questão, será descrito o percurso que a pesquisadora seguiu e que a conduziu para este estudo. A investigadora iniciou sua pesquisa com vídeos desde a sua graduação, enquanto cursava Sistemas e Mídias Digitais¹, na Universidade Federal do Ceará. O curso, de caráter híbrido, tem a finalidade de formar bacharéis com conhecimentos especializados em duas grandes áreas principais, sistemas multimídia e mídias digitais, permitindo que o aluno siga várias trilhas no decorrer da sua formação, como o desenvolvimento de *softwares* e aplicativos, design de interfaces, ilustrações ou estudos referentes à interação humano-

¹ Link da página referente ao curso: <http://smd.virtual.ufc.br/>

computador, tecnologias na educação e audiovisual. Estes dois últimos pontos foram os escolhidos pela pesquisadora, dando encaminhamento a seus estudos na área.

Buscando aprimorar e expandir os estudos em relação ao audiovisual, fez intercâmbio estudantil na Itália, na Politecnico de Torino, onde estudou Ingegneria del Cinema e dei Mezzi di Comunicazione², em Português, Engenharia do Cinema e dos Meios de Comunicação (tradução nossa). Além de já estar vinculada, desde 2011, ao PROATIVA, Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem, que a manteve ligada à esfera educacional.

Dado isso, unindo as duas áreas, audiovisual e educação, a pesquisadora desenvolveu uma investigação em uma escola pública em Aquiraz, Ceará, que deu origem ao seu trabalho de conclusão de curso. Por meio desse estudo, em que se trabalhou o tema transversal meio ambiente e sustentabilidade, crianças do Ensino Fundamental II, puderam expor seus conhecimentos acerca do tema, não somente para a escola, mas também para a comunidade, por meio da produção de vídeos, criados e desenvolvidos por elas mesmas (OSMUNDO, 2015).

Essa experiência suscitou, na pesquisadora, o anseio por continuar estudando sobre o impacto das tecnologias na educação dos jovens, com foco no audiovisual, o que nos conduz até o presente trabalho, que propõe, como objetivo geral, uma análise do ensino de Hidrologia baseada nos conceitos de ensino híbrido, sala de aula invertida, e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas. A disciplina de Hidrologia pertence aos cursos de Engenharia Civil e de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará.

Para alcançar o objetivo geral, foram realizados os seguintes objetivos específicos:

- 1) identificar, na perspectiva do professor, os conceitos de sala de aula invertida e de aprendizagem ativa presentes nas aulas da disciplina de Hidrologia;
- 2) avaliar, na perspectiva dos alunos, a metodologia adotada pelo professor na disciplina de Hidrologia; e
- 3) compreender o papel das tecnologias e das mídias digitais para o desenvolvimento da metodologia aplicada na disciplina de Hidrologia.

² Link da página referente ao curso:

https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa.corsi?p_sdu_cds=37:21&p_a_acc=2013

Dessa forma, esta dissertação busca contribuir na área de pesquisa em tecnologias digitais na educação, expondo o caso de um professor do ensino superior que propôs mudanças pedagógicas com o uso de videoaulas, guiadas pelos princípios do ensino híbrido e da aprendizagem ativa. Assim, busca-se compartilhar com outros profissionais que têm o interesse em transformar suas aulas a experiência descrita neste trabalho. Busca-se, ainda, refletir sobre diferentes formas de ensino que contrapõem o tradicionalismo. Além disso, reconhece-se a necessidade de utilização dessas tecnologias em ambientes escolares, a julgar pelos resultados expostos neste trabalho.

Por fim, o texto está estruturado em três capítulos. No primeiro capítulo, será destacada a abordagem relativa ao ensino híbrido, sala de aula invertida, à aprendizagem ativa e à influência dos recursos digitais na disciplina de Hidrologia.

No segundo, será descrita a metodologia utilizada. Este segmento do texto é dividido em quatro tópicos: sendo o primeiro referente à metodologia do projeto, contemplando local da pesquisa, sujeitos envolvidos e o contexto no qual está inserido; o segundo referente à metodologia da pesquisa; o terceiro trata das técnicas de coletas de dados; e o quarto dos procedimentos de análise. Neste capítulo, evidencia-se a opção pela abordagem qualitativa com o emprego do estudo de caso.

O capítulo seguinte trata dos resultados, a partir da mediação de três categorias que compõem alguns indicadores do processo vivenciado na pesquisa: 1) Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa, 2) Avaliação discente da metodologia aplicada, e 3) A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina.

Por fim, as conclusões obtidas encerram o trabalho, expondo uma análise geral da pesquisa com intuito de esclarecer o trabalho realizado, os resultados alcançados, os êxitos, as dificuldades e criar um diálogo para estudos futuros acerca da temática esboçada. O trabalho desenvolvido aqui não é um fim em si mesmo, mas sim um meio para que se possa expandir estudos e práticas com o uso de tecnologias digitais e novas linguagens na educação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para embasar a pesquisa, foram usados conceitos de alguns autores, como Christensen, Horn e Staker (2013) e Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) para ensino híbrido e Silberman (1996) junto a Bonwell (1991) para a aprendizagem ativa. Ao final, há o terceiro tópico que trata do uso de recursos educacionais digitais voltados para o ensino híbrido e para a aprendizagem ativa.

2.1 Ensino híbrido (*blended learning*)

Em 2004, o americano, analista de mercado financeiro, Salman Khan, decidiu ajudar sua prima mais nova que estava tendo dificuldades com os conteúdos de Matemática. A garota morava em Nova York, ele em Boston, assim, as aulas se davam por telefone. Logo ele começou a ajudar outros primos e surgiu, então, a ideia de gravar vídeos e colocá-los no site de compartilhamento de vídeos *YouTube*. Dessa forma, Khan só precisaria dar a aula uma vez e os primos poderiam assistir às explicações quando fosse mais conveniente.

Segundo Horn e Staker (2015), Salman Khan ajudou a tornar público um dos temas atuais de mudanças na educação, o ensino híbrido. O americano fundou, em 2006, o Khan Academy³, um *site* que atende por mês mais de dez milhões de usuários, dentre eles estudantes, em pelo menos 200 países com sua enorme biblioteca de vídeos instrutivos e exercícios interativos. Salman Khan apostou na mistura de modalidades, com o ensino *on-line* caminhando ao lado do presencial, em escolas que usam o ambiente virtual como ferramenta de aprendizagem, oferecendo aos alunos experiências mais ricas do que se o ensino acontecesse somente em uma das modalidades.

Essa mistura é proporcionada com a presença das TDIC na educação, que provocou profundas transformações na Educação a Distância (EaD). Até o final dos anos 80, a EaD estava fundamentalmente baseada no material impresso, que era devidamente preparado, enviado ao estudante e utilizado de acordo com a sua disponibilidade de tempo e local de estudo. Estas condições caracterizavam o ensino realizado a distância, demarcando uma separação espacial e temporal entre o professor e os estudantes (VALENTE, 2014).

³ Link do site: <https://pt.khanacademy.org/about>

Valente, na mesma publicação, aborda que, com o passar dos anos e com o desenvolvimento de cursos à distância, surgiram outras terminologias para conceituar as variações da nova EaD, como *e-learning*, *web-based education*, *on-line education*, *virtual classroom*, etc. Com isso, percebe-se que as formas de se ensinar a distância também variaram e que nem todas as atividades são ou devem ser realizadas a distância. Essa nova abordagem educacional tem sido usada como complemento de atividades educacionais presenciais, para incrementar atividades de pesquisa, auxiliar a mobilidade e a colaboração entre professores e alunos e para facilitar o acesso à informação ou até mesmo o uso das TDIC no desenvolvimento de projetos ou atividades curriculares cumpridas presencialmente.

Dentro das novas propostas de ensino a distância, tem-se, como variação do modelo inicial, uma ramificação do *e-learning*, que se dá quando parte das atividades é realizada totalmente a distância e parte é realizada em sala de aula, caracterizando o que tem sido denominado de ensino híbrido, misturado ou *blended learning* (VALENTE, 2014).

Na literatura em que se discute esse modelo de ensino, são encontradas uma série de outras denominações para o termo *blended learning*. Uma destas é usada como tradução de *hybrid course*. Em outras palavras, um curso no formato *blended learning* pode ser designado como um curso híbrido. Garnham e Kaleta (2002) e Aycok et al. (2002) identificam esses cursos como oportunidades de se unir as melhores características do ensino presencial com as melhores características da aprendizagem *on-line*, união essa, salientada também por Moran *et al.* (2005), que promove a independência e autonomia do aluno, ao mesmo tempo em que se reduz o tempo de permanência obrigatória em sala de aula.

De modo raso, Barseghian (2011, tradução nossa⁴) conceitua ensino híbrido como:

...a combinação de computadores com o ensino tradicional. Sabendo que os alunos de hoje estão ligados a todo o momento, os professores estão direcionando essa tendência natural do *on-line* dos alunos em direção ao contexto escolar. O termo é citado de diferentes formas - *reverse teaching*, *flip teaching*, *backwards classroom*, ou *reverse instruction*. Mas tudo significa a mesma coisa: os alunos realizam pesquisas, assistem a vídeos, participam de discussões *on-line* colaborativas e assim por diante,

⁴ Texto original em Inglês: "...is combining computers with traditional teaching. Knowing that today's learners are wired at all times, teachers are directing students' natural online proclivity towards schoolwork. It's referred to as different things — reverse teaching, flip teaching, backwards classroom, or reverse instruction. But it all means the same thing: students conduct research, watch videos, participate in collaborative online discussions, and so on at home and at school — both in K-12 schools and in colleges and universities."

tanto em casa quanto na escola - esse modelo pode ser aplicado tanto nas escolas de Educação Básica, quanto em faculdades e em universidades (jornal KQED Mind/shits).

Dessa forma, embora não se restrinja a utilização de computadores, o ensino híbrido busca, em outras palavras, oferecer as vantagens da educação *on-line* combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional, ou seja, o ensino híbrido permite que esses estudantes aprendam *on-line* ao mesmo tempo em que podem beneficiar-se da supervisão física e, em muitos casos, da instrução presencial. Em muitas escolas, essa inovação no ensino está surgindo como uma forma de otimizar o trabalho do professor e motivar os alunos. Busca-se, com isso, novas formas de ensinar e de aprender, aplicando a tecnologia e um conjunto de práticas utilizadas nos meios presenciais e *on-line*, fazendo do aluno protagonista do seu aprendizado.

Para Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) o ensino híbrido significa o ensino misturado ou mesclado. Os autores ainda complementam afirmando que a educação possui características híbridas, combinando vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Com a inclusão da tecnologia e da conectividade proporcionada a partir desta inclusão, criou-se um modelo educacional com características híbridas. Portanto, o ensino híbrido é um ecossistema aberto e criativo, com possibilidades de ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos e em múltiplos espaços.

O surgimento deste modelo ocorreu a partir da criação do ensino *on-line*, como mencionado anteriormente. O aumento de opções de cursos disponíveis em ambientes virtuais promoveu uma maior adesão de alunos nos últimos anos. Esse tipo consolidou-se nos mais diversos cenários, como em áreas que exigem o aprendizado de cursos avançados ou muito especializados, para pessoas com dificuldade de acesso à informação em áreas remotas, para alunos que precisam recuperar créditos em universidades ou que precisam de uma maior flexibilidade em seus horários de estudo e, até mesmo, para alunos que abandonaram o ensino médio.

A taxa de crescimento do ensino *on-line* na educação básica mostra que a procura por cursos ministrados de modo *on-line* ou com elementos do ensino *on-line* está crescendo, pois, de acordo com a Associação Internacional para o Ensino Básico *On-line* (iNACOL), havia quase 2 milhões de estudantes participando de, pelo menos, um curso *on-line*, e 275.000 deles matriculados em escolas totalmente virtuais no ano escolar de 2011/12 (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

Desde 2010, o Instituto Clayton Christensen (Christensen; Horn; Staker, 2013) pesquisou mais de 80 organizações e 100 educadores envolvidos com o ensino híbrido para chegar a uma definição que melhor descrevesse este fenômeno a partir da perspectiva de estudantes:

O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line*, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p.7).

Essa definição pode ser desmembrada em três partes: 1) ensino *on-line*; 2) local físico supervisionado; e 3) experiência de aprendizagem integrada. Portanto, partindo desses três pilares, pode-se dizer que é preciso oferecer ao aluno controle sobre o tempo, pois cada um possui um ritmo de aprendizagem diferente, e oferecer um espaço supervisionado fora de casa, em que o aluno pode, sempre que necessário, ter a figura do professor para ajudá-lo a construir o conhecimento. Ademais, os ambientes onde o aluno estuda, sejam eles virtuais ou presenciais, devem oferecer conteúdos integrados ou unificados para que, assim, promova-se o aprendizado do aluno.

A característica de ter conteúdos integrados independente da modalidade, seja presencial ou *on-line*, torna o ensino híbrido atraente, pois os alunos podem, por exemplo, continuar seus estudos de onde haviam parado ao decidirem realizar a troca de modalidades. Deste modo, as modalidades ao longo do caminho de aprendizado de cada estudante em um curso ou matéria são conectadas para oferecer uma experiência de educação integrada.

O ensino híbrido também está diretamente relacionado com a personalização do ensino. Conforme SCHÖN (1992), todos os estudantes devem, no mais curto espaço de tempo, serem ensinados individualmente, para isso, deverá haver um método particular para cada um deles, pois o que é uma dificuldade para um, pode não ser para outro, e vice-versa. Desse modo, os alunos que apresentam mais facilidade em compreender um conteúdo poderão progredir na busca por novos conhecimentos, e aqueles que, por algum motivo, não aprenderam consistentemente determinado conceito, poderão rever o conteúdo e retomar esse aprendizado sanando dúvidas ou dificuldades (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

O papel do professor é importante na organização e no direcionamento do processo. Ele deve, gradativamente, planejar as atividades que possam atender às necessidades reais de cada sala de aula, permitindo que os processos de ensino e de

aprendizagem ocorram de forma colaborativa, com foco no compartilhamento de experiências e na formação do conhecimento a partir das interações com o grupo. As interações podem ocorrer por meio das tecnologias ou através de discussões de questões levantadas em sala de aula e na utilização dos diversos tipos de materiais.

O uso da tecnologia é uma tendência forte e que, em um futuro próximo, mais instituições de ensino deverão investir nesses recursos. Porém, esta é uma realidade ainda não presente nos dias de hoje, e muitos espaços de educação formal carecem de aparato tecnológico. Enquanto esses espaços organizam-se em relação aos recursos, é possível fazer pequenas adaptações, sem a necessidade de transformar tudo de uma única vez, por exemplo, fazer uso dos recursos em duplas ou em grupos e também promover momentos *on-line* em casa ou em espaços abertos com Internet, caso a instituição não possua conexão, garantindo assim a mistura do *on-line* com o *off-line*. Às vezes, é necessário que os professores usem a criatividade para promover mudanças, visto que diversos espaços de educação carecem de aparato e que a metodologia empregada pelo docente interfere na aprendizagem do aluno.

Em suma, o ensino é híbrido porque todos somos aprendizes e mestres, consumidores e produtores de informação e de conhecimento. É híbrido também porque não se reduz ao que planejamos institucional e intencionalmente, pois aprendemos por meio de processos organizados e também através de processos abertos e informais. Aprendemos quando estamos com um professor e aprendemos sozinhos, com colegas, com desconhecidos. Aprendemos de modo intencional e de modo espontâneo, quando estudamos e também quando nos divertimos (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Nos termos da recém-criada nomenclatura do ensino híbrido, segundo Christensen, Horn e Staker (2013), os modelos estão divididos em: rotação por estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida, *flex*, *a la carte*, virtual enriquecido e rotação individual. Os três primeiros modelos possuem características tanto da sala de aula tradicional quanto do ensino *on-line*. Já os que seguem, desenvolvem-se de modo mais disruptivo em relação ao sistema tradicional. O modelo que será abordado no presente trabalho é o sala de aula invertida, um dos únicos que recebeu maior atenção da mídia e da literatura até o presente momento.

Para adentrar no tema sala de aula invertida, é possível contextualizar com a trajetória de dois professores de química, Jonathan Bergmann e Aaron Sams (BERGMANN; SAMS, 2009), da escola Woodland Park High School, no Colorado,

Estados Unidos, que estavam buscando formas de atender alguns alunos que não poderiam estar presentes em todas as aulas. Porém, os professores, muito atarefados, não encontravam tempo para reproduzir suas aulas em um segundo momento para estes alunos. Como solução, eles compraram um *software* que lhes permitiu registrar e anotar suas aulas. Após gravadas, eles disponibilizaram as videoaulas *on-line*, e os alunos ausentes puderam recuperar o que eles perderam, os conteúdos abordados em sala.

Mas, surpreendentemente, os alunos que não faltaram às aulas também destinaram tempo para assistir os vídeos e utilizar todo o material disponibilizado *on-line*. Com esse conteúdo na rede os alunos poderiam rever e reforçar as lições e as matérias tratadas em sala de aula. A partir disso, Bergmann e Sams perceberam que tinham a oportunidade de repensar a forma como eles usavam o tempo de aula presencial.

Assistir aulas expositivas *on-line* pode parecer não muito diferente da lição de casa tradicional, mas há, pelo menos, uma diferença fundamental: quando se introduz o conteúdo teórico fora da sala de aula, o tempo gasto na escola não é mais para assimilar o conteúdo bruto, em um processo passivo. Em substituição a isso, os estudantes praticam resolução de problemas, discutem o conteúdo ou trabalham em projetos. Portanto, o período na sala de aula é fomentado pela aprendizagem ativa, que sugere maior eficácia na obtenção de conhecimentos do que a aprendizagem passiva (LAMBERT, 2012).

Assim, a sala de aula invertida descreve uma reversão de ensino tradicional, no qual os estudantes têm, em um primeiro momento, contato com o material novo fora da classe, geralmente através de leitura ou de videoaulas, e, em seguida, o tempo de aula é usado para fazer o trabalho mais difícil: o de assimilar esse conhecimento por meio de estratégias, tais como a resolução de problemas, discussões do conteúdo ou debates (BRAME, 2013). A sala de aula invertida é, dessa forma, um modelo pedagógico no qual os elementos típicos de aula e os trabalhos propostos para casa são apresentados na ordem invertida. Portanto, videoaulas ou palestras, de curta duração, são vistas em casa pelos alunos, em um momento anterior à aula para, assim, em sala de aula, o tempo ser dedicado a exercícios, desenvolvimento de projetos ou discussões.

O vídeo é, muitas vezes, visto como um elemento-chave na abordagem da sala de aula invertida, que pode ser criado pelo próprio professor e publicado na Internet ou selecionado a partir de um repositório *on-line*. Em algumas ocasiões, um formato de áudio, como um *podcast*, pode atender às necessidades de uma aula específica. O ponto

principal deste trabalho é fornecer elementos que participam da realidade do aluno para engajá-lo nessa proposta educacional.

O valor de uma classe invertida está no redirecionamento do tempo destinado à aula. Ou seja, em vez de ministrar uma aula como se os alunos entrassem na sala vazios de conceitos e definições, uma ideia proposta é desenvolver uma oficina baseada nos conhecimentos que eles já possuem, advindos dos conteúdos com os quais eles interagiram previamente, sugeridos pelo professor, através de recursos como vídeos ou áudios. Assim, presencialmente, os alunos podem testar suas habilidades na aplicação do conhecimento adquirido e interagir uns com os outros em atividades práticas. Durante esses momentos, os professores devem portar-se como mediador, e os estudantes como investigadores realizando esforço colaborativo.

Outro exemplo é o uso de elementos de jogos nas aulas, que também tornam a aprendizagem dinâmica (FADEL *et al.*, 2014). A combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida colabora para que os alunos aprendam fazendo. Os jogos são recursos que possuem uma linguagem próxima dos jovens, as gerações atuais estão habituadas a estarem nesse espaço com elementos dos jogos. Portanto, desafios, recompensas, competição e cooperação são ferramentas que podem estar presentes no ambiente escolar e engajar o aluno na construção do seu conhecimento.

Não existe um modelo único para a sala de aula invertida, mas o termo é amplamente usado para descrever qualquer estrutura que forneça uma aula com conteúdos pré-disponibilizados, palestras, videoaula ou áudios, seguidos de exercícios em sala de aula com o apoio do professor.

Apesar de não ter um modelo único, muitos são os benefícios que esta prática pedagógica pode proporcionar. Os alunos podem visualizar vários vídeos curtos, de no máximo 10 minutos cada; realizar testes ou atividades *on-line*, que podem ser intercaladas com exercícios para testar o que foi aprendido; eles podem, ainda, receber *feedbacks* imediatos a partir de questionários; retroceder os vídeos, executando novamente segmentos da aula que desejam rever e que podem ajudá-los a esclarecer pontos mais confusos. Com isso, os professores podem levar as discussões para os momentos presenciais e desenvolver espaços onde os alunos possam criar, colaborar e pôr em prática o que aprenderam com os conteúdos que acessaram fora da classe.

A noção de uma sala de aula invertida baseia-se em conceitos, como o design híbrido, misturar elementos da aula tradicional e da aula *on-line* com a

disponibilização de arquivos digitais para *download*, o envolvimento dos alunos e a aprendizagem ativa. Na seção que segue, a aprendizagem ativa, elemento fundamental para a sala de aula invertida, será fundamentada.

2.2 Aprendizagem ativa

*O que eu ouço, eu esqueço;
o que eu vejo, eu lembro;
o que eu faço, eu compreendo.
Provérbio chinês*

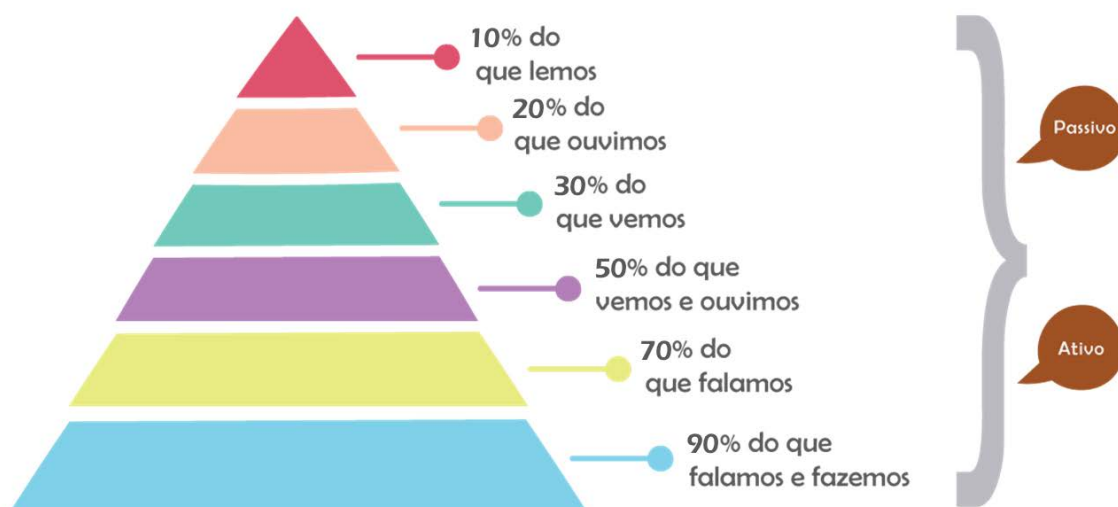
Essa frase, do filósofo Confúcio, tem relação direta com a aprendizagem ativa. Silberman (1996) modificou esse provérbio para facilitar o entendimento de métodos ativos de aprendizagem, dando a ele a seguinte versão:

- O que eu ouço, eu esqueço;
- O que eu ouço e vejo, eu me lembro;
- O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;
- O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;
- O que eu ensino para alguém, eu domino com maestria.

Essa citação, com a modificação de Silberman (1996), resume os princípios das metodologias ativas de aprendizagem. Se a prática de ensino favorecer no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, estamos no caminho da aprendizagem ativa (BARBOSA; MOURA, 2013).

A pirâmide da aprendizagem (FIGURA 1), proposta por Edgar Dale (Dale, 1946; Molenda, 2003) dialoga com a versão do provérbio proposto por Silberman (1996). Para Dale (1946), ao tratar do aluno adulto e da sua autonomia na aprendizagem, a pirâmide traz contribuições, que alinham e estabelecem valores para a retenção das informações em função dos recursos didáticos utilizados. Com isso, o autor sugere que a implementação dos recursos, TDIC, pode trazer consigo o fomento e o desenvolvimento de um conjunto de competências em torno das dinâmicas de aulas.

Figura 1: Pirâmide da aprendizagem baseada em Dale (1946).



Fonte: Imagem criada pela autora.

Visto que, como é observado na Figura 1, nosso aprendizado pode ser dividido em dois modos, passivo e ativo. Dentro do contexto da aprendizagem realizada de modo passivo, o aluno após a aula ministrada no modelo tradicional, em aproximadamente 2 semanas, terá retido apenas 10% de todo o conteúdo que foi lido por ele, 20% de toda a informação que foi ouvida sobre o assunto, 30% de todo o conteúdo que foi abordado de forma visual, que foi demonstrado ao aluno por imagens, e 50% é captado quando o indivíduo vê e ouve simultaneamente, como por exemplo quando assiste um vídeo, ocasionado em recordar metade do que foi transmitido.

Saindo do modelo totalmente passivo e adentrando o ativo, se o aluno compartilha a aprendizagem, dando uma palestra ou envolvido em uma discussão, ele consegue reter 70%. Por fim, se ele pratica o que aprendeu, se ele é capaz de ensinar aos outros e aplicar o aprendizado, isso significa que aproximadamente 90% do conteúdo foi assimilado pelo aluno (DALE, 1946).

O autor propôs essa dinâmica com a utilização de elementos audiovisuais para ensinar e aprender. Dessa forma, com o ensino híbrido caminhando ao lado da aprendizagem ativa, é possível fazer uma leitura clarificadora da pirâmide, que vai em desacordo com o modelo tradicional pedagógico, em que o professor é o responsável por ensinar e cabe ao aluno aprender. Este modelo sofreu grandes mudanças no último século, o que fez surgir um estilo diferente de geração de conhecimento, chamado aprendizagem ativa. Esta tem recebido considerável atenção nos últimos anos, muitas vezes apresentada ou percebida como uma mudança radical na educação tradicional, a

aprendizagem ativa tem atraído fortes defensores no meio do ensino superior, atingindo educadores que buscam alternativas para os métodos tradicionais de ensino.

Dentre tantos estudiosos, com diversas interpretações dos diferentes termos da aprendizagem ativa, é quase impossível encontrar uma definição que seja universalmente aceita por todos. No entanto, a partir das diversas posições de autores é possível fornecer uma definição, como um conjunto de métodos de ensino que envolvem ativamente os alunos no processo de aprendizagem e que os convida a estudar utilizando leituras, debates, estudos de caso e trabalhos.

Na literatura há números trabalhos sobre a temática que relatam experiências da utilização de metodologias ativas como forma de propiciar o pensamento crítico e reflexivo dos alunos, uma vez que o professor propõe uma mudança na prática pedagógica e media as relações na sala de aula (BERBEL, 2011; BORGES; ALENCAR, 2014; XAVIER ET AL., 2014).

Esse método desenraiza o aluno da posição de um mero receptor de informações e de espectador de aulas puramente expositivas, oferecendo ao mesmo autonomia e o tornando protagonista no processo de aprendizagem dos conteúdos. O aluno, então, encontra-se em um contexto que o obriga a se engajar na busca pelo conhecimento e a assumir responsabilidades em relação à sua própria aprendizagem. A prática, fortemente defendida nesse modelo de aprendizagem, normalmente, desenvolve a reflexão sobre os assuntos e promove ricas discussões em sala de aula. Assim, a pró-atividade e o entusiasmo do aluno são pontos-chave para o seu próprio êxito como resultado final.

Além da pró-atividade do aluno, o professor tem um papel importante nesse modelo. Há a transição da ideia de professor centralizador e detentor do conhecimento, para a ideia de professor mediador, que auxilia e conduz o estudo e a aprendizagem do aluno, pois a aprendizagem ativa exige que o aluno realize atividades e pense sobre o que está fazendo, dando significado àquilo.

O professor também atua auxiliando os aprendizes em momentos em que o grupo não tem condições de resolver uma atividade ou um problema. Através de interações que enfatizem a troca de ideias, o questionamento e a superação de desafios, o professor cria condições não só para que o problema seja resolvido, mas também que seja uma oportunidade para gerar novos conhecimentos.

A intenção não é extinguir a figura do professor. Por certo, o professor também deve estar comprometido e precisa estar aberto à mudança, sendo o primeiro a

propor a transformação. Alguns pontos levantados por Libâneo (1998) para a nova postura a ser exercida pelo professor podem ser citados como exemplos de ações que favorecem a aprendizagem ativa:

1) o professor pode assumir o ensino como mediação, com a participação mais efetiva do aluno e o apoio pedagógico do professor;

2) o professor pode propor uma prática interdisciplinar, diferente do que é proposto tradicionalmente na escola, com as disciplinas dispostas de modo pluridisciplinar;

3) o professor pode conhecer e aplicar estratégias do ensinar a pensar e do ensinar a aprender; e

4) o professor pode empenhar-se em auxiliar os alunos a buscarem uma perspectiva crítica dos conteúdos, construindo, com isso, conhecimentos crítico-reflexivos.

Esses pontos levantados por Libâneo, quando trazidos para o âmbito da aprendizagem ativa, podem complementar o que Bonwell afirma voltado para o contexto da sala de aula da faculdade. Bonwell (1991, p.2, tradução nossa⁵) indica quais são as principais características associadas com as estratégias da aprendizagem ativa:

1) Os alunos estão envolvidos em mais do que uma escuta passiva;

2) Os alunos são engajados em atividades (por exemplo: leitura, discussão, escrita);

3) Há menos ênfase na transmissão de informações e maior ênfase no desenvolvimento das habilidades dos estudantes;

4) Dá-se uma maior ênfase na exploração de atitudes e valores;

5) A motivação do estudante aumenta (especialmente para alunos adultos)

6) Os alunos podem receber feedback imediato do seu mediador;

7) Os alunos estão envolvidos em pensamentos de ordem superior (eles analisam, sintetizam e avaliam o aprendizado).

Portanto, para atender os pontos voltados para o professor e os voltados para o aluno e, com isso, inserir a aprendizagem ativa na sala de aula, os professores podem

⁵ Texto original em Inglês: “1. Students are involved in more than passive listening 2. Students are engaged in activities (e.g., reading, discussing, writing) 3. There is less emphasis placed on information transmission and greater emphasis placed on developing student skills 4. There is greater emphasis placed on the exploration of attitudes and values 5. Student motivation is increased (especially for adult learners) 6. Students can receive immediate feedback from their instructor 7. Students are involved in higher order thinking (analysis, synthesis, evaluation).”

partir de atividades simples, como rodas de discussão em sala ou fóruns *on-line*, desde que haja um espaço destinado à comunicação referente ao conteúdo abordado que promova o desenvolvimento do pensamento crítico. Podem ainda incentivar grupos de estudo ou estudos em pares, pois assim os alunos tiram dúvidas entre si e enriquecem a discussão, além de trabalharem colaborativamente. Outra ação é, sempre que possível, incentivar os alunos a aprenderem através de experiências práticas, o que ajuda a compreender melhor o conteúdo do que apenas trabalhá-lo por meio de leituras ou de aulas expositivas. Um último exemplo é se valer das TDIC, o professor pode explorar as ferramentas disponíveis na Internet e sugerir recursos digitais para os alunos ou ele mesmo pode produzir conteúdos e compartilhá-los.

Em suma, o professor deve buscar elementos que o auxiliem na substituição parcial do modelo de aula expositiva tradicional, propondo-se a trabalhar como articulador do conhecimento – não oferecendo um saber fragmentado e descontextualizado – e estabelecendo objetivos de aprendizagem para os alunos. Para que, com isso, os alunos possam não apenas receber conteúdos, mas terem autonomia e motivação para estudar fora da sala de aula, engajando-se com o próprio aprendizado e desenvolvendo suas habilidades individuais.

Na aprendizagem ativa, o professor não vai, necessariamente, apresentar o conteúdo aos alunos. Esse primeiro contato é feito através da preparação prévia dos estudantes, em um momento anterior a aula presencial. Dessa forma, em sala de aula, o professor promove debates, sana dúvidas e chama a atenção para alguns pontos-chave, sem jamais se esquecer de etapas importantes, como monitorar os resultados e desenvolver as competências dos estudantes.

Um elemento facilitador dessa dinâmica é a tecnologia. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação favorecem a aprendizagem dos alunos ao ser capaz de fornecer uma informação necessária para que o grupo possa avançar (VALENTE, 2005). Isso significa que o professor, como especialista e mediador, deve estar junto, ao lado dos aprendizes, vivenciando as situações e auxiliando-os a resolver seus problemas.

Assim, o professor tem a função de interagir com o aluno, fornecendo informações ou desafiando-o no sentido de fazer com que os objetivos propostos para aquele momento sejam atingidos. O aluno, gradativamente, pode vencer etapas na resolução do problema ou do projeto em execução – a prática do aluno e o auxílio do

docente criam condições para a reflexão e a formalização de conceitos, de modo que o aluno possa praticar a teoria e teorizar a prática (VALENTE, 2014).

Muitos se perguntam se a aprendizagem ativa é melhor que a passiva. Há diversas pesquisas e estudos que afirmam que sim, a aprendizagem ativa é mais eficaz que a passiva (LAMBERT, 2012). Outras pesquisas recentes (FREEMAN et al., 2014) dimensionaram o desenvolvimento dos alunos, tanto os submetidos à aprendizagem ativa quanto os que estudavam pela metodologia tradicional com aulas expositivas. Os alunos quando protagonistas da aprendizagem, e não apenas ouvintes, reduziram as taxas de reprovação e impulsionam suas notas. Foi constatado também que os estudantes com aulas tradicionais foram mais propensos a falhar do que estudantes submetidos à aprendizagem ativa. Ou seja, o resultado apontou índices menores de reprovação e notas mais altas entre aqueles que protagonizaram a aprendizagem, que se basearam na aprendizagem ativa em seus estudos.

Com isso, é possível afirmar que a aprendizagem ativa traz consigo benefícios, como a melhora nas habilidades de pensamento crítico, o aumento da retenção de informações, a ampliação da motivação dos alunos e a melhora das habilidades interpessoais. Dessa forma, aprender ativamente significa ter que pensar, entender e formar a própria opinião. Através da prática, o aluno melhora habilidades de pensamento crítico, retém melhor o conhecimento e amplia a motivação.

Assim como os professores, as aulas expositivas não devem sumir. Elas devem ser alternadas com trabalhos práticos, que promovam a criatividade e complementem o entendimento dos conceitos. Além disso, para o professor, a aprendizagem ativa funciona como ferramenta de avaliação da aprendizagem dos alunos, pois, por meio dela, é possível mapear as necessidades e dificuldades de cada educando, abrindo caminho para abordagens individualizadas, visto que o docente pode acompanhar o desenvolvimento do aluno tanto nos ambientes virtuais, que são capazes de gravar dados, quanto em sala de aula, em atividades em coletivas ou individuais.

Para complementar a discussão teórica, a aprendizagem ativa aplicada em consonância com ensino híbrido, necessita do suporte da tecnologia para se potencializar. Portanto, na seção que segue, será abordada a importância do uso de recursos digitais adequados para a promoção da aprendizagem nos alunos dentro dos conceitos de ensino híbrido.

2.3 Recursos educacionais digitais na aprendizagem ativa e no ensino híbrido

Nos dias atuais, as inovações tecnológicas têm provocado grandes mudanças em diversos setores da sociedade. Na educação, elas vêm não só alterando a realidade educacional com a produção e a distribuição de recursos educacionais digitais para cursos de EaD, como também prestando apoio a cursos presenciais. Dessa forma, esses recursos já fazem parte do cotidiano escolar assumindo diversos formatos.

O fortalecimento das TDIC nesse contexto trouxe novas perspectivas para o ensino devido às facilidades de *design* e produção de recursos, rápida emissão e distribuição de conteúdos, interação com informações e pessoas, bem como à flexibilidade do tempo e à quebra de barreiras espaciais (ALMEIDA, 2003).

Vive-se atualmente em uma sociedade em rede, na qual o computador conectado à Internet potencializa o compartilhamento, a colaboração e a aprendizagem por meio da presença virtual (CASTELLS, 1999). Para isso, a cultura digital tem impulsionado o avanço da educação *on-line* através de plataformas virtuais, denominadas ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Estes ambientes organizam e distribuem o material utilizado pelos discentes e podem potencializar a relação professor-aluno com vistas à aprendizagem dos conteúdos.

Muitos educadores que, até então, eram professores somente na modalidade presencial, agora se deparam com os desafios de disciplinas *on-line*. O fato de um professor ser competente no ensino presencial não garante bons resultados como docente em ambientes virtuais (VILARINHO; GANGA, 2009).

Essa nova abordagem requer outros conhecimentos e outras habilidades, como saber usar ferramentas disponíveis na Web e ter a consciência sobre a necessidade de mudança e de reestruturação quanto à prática docente.

Essa transformação se torna mais complexa quando o professor se encontra fixado e travado nos modelos tradicionais de ensino. Moran (2007) salienta que os papéis do professor, nos dias de hoje, multiplicaram-se, diferenciaram-se e complementaram-se, exigindo uma grande capacidade de adaptação e de criatividade diante das novas situações, visto que, além da nova dinâmica necessária com a presença de tecnologias digitais, é o professor quem elabora os materiais didáticos e planeja as estratégias de ensino.

Dessa forma, um meio termo para essa transição, que facilitaria a ação docente, seria mesclar o presencial com o *on-line*, como foi abordado no tópico

referente ao ensino híbrido. Assim, tanto para o professor quanto para os alunos, as mudanças não se tornam tão disruptivas, ocorrendo de forma gradual.

Existem diversas ferramentas as quais os docentes podem recorrer para aplicar em suas metodologias de ensino híbrido, como objetos de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem, *chats*, recursos para escrita colaborativa, aplicativos para *smartphones* e materiais audiovisuais, por exemplo.

Posto isso, no que concerne especificamente à linguagem audiovisual, é possível constatar a vasta presença do meio videográfico em inúmeros ambientes e suportes, indo-se de televisores a *smartphones*; encontrando-se nas redes sociais; nas plataformas *on-line* para a hospedagem de vídeos, dentre as quais, o Youtube se destaca; e em serviços de *streaming on demand*, que tem a Netflix como o maior expoente.

Conforme Barrére (2014), estão armazenados, na data em que foi realizada a pesquisa, no YouTube em português do Brasil, cerca de 2.340.000 videoaulas e 100.700.000 tutoriais. Portanto, há, independente da qualidade de imagem e de som ou da proposta pedagógica, diversos vídeos que disponibilizam conhecimentos de forma gratuita.

O serviço Videoaula@RNP⁶, um sistema integrado para elaboração, armazenamento e disponibilização de videoaulas produzidas pelas instituições clientes, caracteriza videoaula como uma aplicação multimídia que permite a apresentação de vídeo, *slides* e outros documentos de forma sincronizada e com possibilidade de navegação em um roteiro (liberdade de acesso ao conteúdo temporal).

O vídeo possui características de recurso pedagógico e é capaz de desenvolver atitudes perceptivas múltiplas nos estudantes. Na aprendizagem, é frequentemente destacado por suas funções lúdica, motivadora, informativa, avaliativa, conceitual, documental, metalinguística e procedimental (CORREIA; CHAMBEL, 2004).

A produção e aplicação das videoaulas, tomando por base os conceitos de ensino híbrido e de aprendizagem ativa, introduz os alunos em um novo modelo de ensino, diferente do que é comumente submetido no ambiente escolar, que tem como foco a transmissão, tendo o poder do professor sobre o estudante (NAGAI; IZEKI, 2013). Romanelli (1996) critica tal modelo, asseverando que, em geral, os professores

⁶ Link do site: <http://www.videoaula.rnp.br/portal/saibamais.action>

não se preocupam com a forma como os alunos aprendem nem com o porquê desse aprendizado. Porém, a partir desse novo modelo aqui introduzido, os alunos podem coletar informações para, em seguida, assimilá-las, orientados pelo mediador (JUNGIC et al., 2014; THAPLIYAL, 2014; XIN *et al.*, 2014). Isso ajuda os alunos a assumirem mais responsabilidade por sua própria aprendizagem e corrobora com Freire (2011), que defendia que educador e educandos deveriam recriar o conhecimento.

O vídeo, sendo uma mídia utilizada tanto em ambientes presenciais como virtuais, surge como possibilidade de ferramenta que pode colaborar nessas duas modalidades. Alguns trabalhos (DALLACOSTA; SOUZA; FRANCO; TAROUCO, 2004, MORAN, 1994, LISBÔA; JUNIOR; COUTINHO, 2009) mostram as potencialidades do uso de vídeos na educação e confirmam que sua utilização pode auxiliar o professor em uma estratégia de ensino e proporcionar aos alunos uma variedade de atividades.

Além do mais, essas pesquisas apontam que a utilização de vídeos facilita o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar os conteúdos abordados no material audiovisual, sendo uma mídia excelente para ilustrar algum aspecto em que se quer aprofundar e, muitas vezes, ajudar a compor cenários desconhecidos pelos alunos e simular experiências que seriam de difícil compreensão em situações reais.

No entanto, muitas dessas pesquisas foram investigadas no contexto de uma educação a distância. Pouco encontramos trabalhos relacionando a utilização de vídeo com um contexto de educação presencial no ensino superior para favorecer o entendimento sobre tendências de uso das TDIC na educação.

A elaboração de material didático voltado ao ensino *on-line*, estando ou não no formato audiovisual, requer uma dinâmica diferente quando comparado a construção de um material para o ensino presencial, visto que as modalidades têm características diversificadas. Corrêa (2013, p. 129) afirma que o material didático para o ensino a distância “assume o papel de fio condutor, já que organiza o desenvolvimento e a dinâmica de todo o processo de ensino e aprendizagem”. Martins e Oliveira (2008, p. 8) mencionam que o material deve ser a “voz do professor” perante os alunos. Esse material necessita, dessa forma, ser autossuficiente e deve contemplar e estimular a autonomia, a interação e a interatividade dos usuários. Assim, todo o recurso desenvolvido para o ambiente virtual, deve ter, como um dos objetivos, a participação ativa dos alunos.

O recurso para o meio digital buscando promover a aprendizagem ativa dos alunos deve ser pensando, desde a sua concepção, em torno da ação do usuário, diferentemente de outras mídias anteriores, expositivas, como as distribuídas pelo rádio e pela televisão. Uma das características oportunas é que o recurso deve estar diretamente ligado a interação do aluno, sendo capaz de permitir que este trace um caminho, navegando pelo material e delineando sua própria trilha de aprendizagem. Essa característica se adequa às práticas educacionais desejadas na sociedade atual, pois insere o aluno em uma postura ativa, contribuindo para a construção do seu conhecimento.

Não é suficiente, portanto, que os recursos educacionais digitais sejam simplesmente anexados ao contexto educacional. É necessário desenvolver projetos que subsidiem a concepção e a aplicação, definindo os elementos pedagógicos necessários, os conteúdos adequados à proposta e as mídias que apresentarão melhores resultados para os objetivos que se deseja alcançar. Desse modo, os recursos digitais devem ser inseridos como ferramentas de apoio à aprendizagem mediante planejamento que considere tanto questões pedagógicas quanto técnicas.

Ainda de acordo com Corrêa (2013), o material didático no contexto digital, visando o maior engajamento e aproveitamento do recurso pelos alunos, necessita ser de fácil interpretação, com linguagem adequada ao público que se pretende atender, não podendo ser fechado, ou seja, considerado como pronto e acabado, mas sim, passível de adaptações e atualizações. Os mesmos devem permitir ao aluno estender seus conhecimentos para além do que está proposto, indicando, por exemplo, bibliografias complementares e atividades extras que auxiliem o aluno a continuar sua pesquisa e a promover seu aprendizado de forma autônoma.

Moore e Kearsley (2001) ressaltam que para um curso baseado no ensino *online* ser bem-sucedido é preciso garantir que os alunos possam interagir entre eles com a supervisão e coordenação atenta, mas não predominante, do professor. Dessa forma, os estudantes aprendem mais do que os conteúdos previstos. Eles vivenciam e são orientados para a aprendizagem com autonomia e o envolvimento colaborativo.

Nesse sentido, alentado pela ideia de uma educação emancipatória (FREIRE, 2011), na qual se aposta em uma ideia e em modelos de educação comprometidos com uma visão de mundo transformadora, e engajado com o compromisso de mudanças que ocorrem além do contexto da sala de aula foi encontrado nos conceitos discutidos neste trabalho, ensino híbrido e aprendizagem ativa, uma

abordagem de viabilizar e operacionalizar essa proposta de educação defendida por Freire.

As inovações, as ferramentas tecnológicas, a inserção de elementos de jogos e as atividades individuais e colaborativas propostas não devem ser apenas postas em um cenário. A inclusão desses recursos deve ser planejada e organizada, buscando ser um meio para subsidiar um processo de mudança mais amplo e mais contundente com desdobramentos ainda não totalmente explorados ou mensurados.

Dessa forma, para melhor compreensão do contexto em que se deu a pesquisa e da metodologia utilizada no desenvolvimento deste estudo, na seção seguinte tais elementos serão descritos.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, serão apresentados os procedimentos metodológicos que foram utilizados na pesquisa, bem como as etapas previstas para a análise do ensino de Hidrologia baseado na aprendizagem ativa e no ensino híbrido. A pesquisa é de abordagem qualitativa, sendo de caráter exploratório, visando à definição dos objetivos e à busca de mais informações sobre os assuntos abordados. Em relação a abordagem de investigação, trata-se de um estudo de caso, que será detalhado posteriormente.

Inicialmente, para contextualizar a sistemática da investigação, será descrita e explicada a escolha do local e dos sujeitos envolvidos, bem como a descrição do projeto de ensino híbrido em desenvolvimento, que carrega elementos da sala de aula invertida, chamado Amana. Em seguida, serão apresentadas as etapas da pesquisa e, por fim, será explanado acerca da pesquisa descritiva do estudo, estudo de caso, e dos materiais e das técnicas de coletas de dados utilizados.

3.1 Contexto, local da pesquisa e sujeitos

O professor do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, Francisco de Assis de Souza Filho⁷, ao observar sua filha, aluna do Ensino Básico, estudando as disciplinas escolares em 2015, percebeu o quanto são densos e numerosos os livros e as apostilas para abranger todo o conteúdo programático proposto pela escola na qual ela estudava. Ele pôde observar ainda a dinâmica que a aluna escolheu para estudar: por diversas vezes, sua filha recorria à Internet para complementar seus estudos, lia artigos, revistas, jornais, blogs e assistia vídeos, por exemplo.

Dessa forma, dada toda a sua bagagem profissional como professor da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), de 1995 a 2003, onde já buscava um diferencial em suas aulas, aplicando tecnologias digitais, como programas de computação gráfica; e sua experiência como pesquisador na Universidade da Columbia, em Nova Iorque, Estados Unidos, em 2006 e 2007, onde teve seu primeiro momento com aulas gravadas, em parceria com o professor indiano Upmanu Lall – estas aulas eram disponibilizadas posteriormente e tinham o objetivo de atender os alunos que não puderam estar

⁷ Destaca-se que o referido professor, de forma solícita e voluntária, autorizou e consentiu formalmente a identificação e utilização de seu nome nesta pesquisa, conforme pode ser corroborado por sua anuência em um termo de consentimento (APÊNDICE A).

presentes –, o Assis, como é conhecido, desde 2008 professor e pesquisador da Universidade Federal do Ceará, buscou trabalhar de uma forma diferente.

Ele teve o intuito de auxiliar no estudo de outros alunos que poderiam estar inseridos em uma realidade semelhante a de sua filha, de ter numerosos conteúdos para serem assimilados em pouco tempo, e compreendendo que a geração atual de jovens está sempre conectada à rede, pesquisando suas dúvidas e aprendendo com o auxílio da Internet, o professor visou suas turmas na universidade, mais precisamente alunos das turmas de Hidrologia.

Por ser Hidrologia uma disciplina densa e robusta, o professor dedicava muito tempo para a exposição de conteúdos em sala de aula e pouco tempo à resolução de exercícios e à troca de experiências. Com isso, a interação dos alunos em sala era mínima, como afirmou o professor Assis: “A participação dos alunos era muito passiva, eles não tinham nenhum tipo de protagonismo”. Portanto, a partir dessas observações, o docente implantou uma nova metodologia com seus alunos da disciplina de Hidrologia, de 4 créditos (64 horas), pertencente aos cursos Engenharia Civil e Engenharia Ambiental no Centro de Tecnologia.

A proposta do professor Assis concretizou-se quando ele se dispôs a gravar suas aulas e a disponibilizá-las na nuvem para que seus alunos pudessem ter acesso ao conteúdo em um momento anterior à aula presencial. Sem contemplar toda a matéria do semestre, foram gravadas 61 videoaulas, que permitiram ao docente, dentro de sala de aula, destinar o tempo para outras atividades, esclarecer dúvidas, resolver exercícios e desenvolver projetos em equipes. Dessa forma, caracteriza-se como uma proposta que utiliza a tecnologia para enriquecer a disciplina e baseia-se no ensino *on-line* como um dos eixos que ampara a aprendizagem quando os alunos estão distantes do professor presencial.

As aulas gravadas são compostas por *slides*, capturas de tela feita pelo programa *Camtasia* e capturas de áudio realizadas com uso do microfone do próprio computador. Embora possua um bom conteúdo, os vídeos necessitam de algumas lapidações, pois alguns eram longos, com duração aproximada de 30 minutos, e pode-se tornar cansativo assistir esses materiais apenas com a presença de imagens estáticas e narração. Além disso, o áudio possui ruídos e barulhos externos, e os *slides*, único elemento visual presente nas aulas, podem ser beneficiados esteticamente para agradar os espectadores.

Além das videoaulas, o professor listou materiais bibliográficos que também embasam a disciplina, e, ainda, exercícios para auxiliar os alunos nos seus momentos de estudo.

A disciplina inicia com o módulo zero, intitulado Pensando como Hidrólogo. Este tem duração média de três semanas e objetiva inserir o aluno, de forma geral, em todos os temas que serão abordados no decorrer do semestre. O Pensando como Hidrólogo é um módulo introdutório e atua como síntese, permitindo que o aluno tenha uma visão do todo, do conjunto que compõe a disciplina, inserindo-o no contexto geral da cadeira e motivando-o a aprender sobre os temas que seguem.

Após esse proêmio, a disciplina segue dividida em quatro grandes módulos: 1) Bacia hidrográfica; 2) Clima e Hidrometeorologia; 3) Processos e Modelagem hidrológica; e, por último 4) Dimensionamento e Operação de obras de Engenharia. Esses módulos contêm ramificações, abordando conteúdos específicos da temática apresentada naquela seção. Além disso, cada grande módulo oferece o alicerce necessário que habilita o aluno a construir, em equipe, uma parte do projeto final da disciplina, caracterizado pela construção de uma barragem.

O professor, então, adentra na análise. Nesta seção da disciplina, os grandes módulos são dissolvidos, permitindo ao aluno o aprofundamento nos seus conteúdos específicos. Para isso, inicialmente, o professor ministra uma aula presencial na qual insere os alunos no conteúdo do módulo. Após esse momento introdutório, os alunos são convidados a assistirem, fora da sala de aula, as videoaulas da temática proposta.

A ação seguinte caracteriza-se na aplicação de uma prova de processo, com duração média de 20 minutos, que certifica se os alunos têm conhecimentos sobre os assuntos abordados nas videoaulas daquele módulo. Esta prova rápida está dentro do cronograma da disciplina, o qual todos os alunos têm acesso, portanto, não é um teste surpresa. Enseja-se que, no dia agendado para a realização dessa atividade, os alunos já tenham assistido a todos os vídeos daquele conteúdo.

Para a correção, os discentes trocam os exames entre si e, com o auxílio do professor, que ora resolve de forma verbal, ora utilizando pincel e quadro, atribuem notas às atividades, de acordo com os erros e acertos do colega.

Por meio desta prova, o professor consegue averiguar se os alunos assistiram ou não os vídeos e, com isso, mensurar o engajamento e analisar o aprendizado dos discentes, levantando os pontos do conteúdo em que havia mais

dúvidas. Fundamentado no resultado desse mini-teste processual, o professor consegue direcionar seu ensino, abordando os pontos considerados fracos pelo exame.

A atividade que segue, também presencialmente, é a resolução de problemas-tipo pelo professor, reconstruindo os conceitos e situando os alunos em atividades práticas. Nesta laboração, o centro do processo é o docente, que explicita aos alunos sobre a resolução de problemas específicos e sana as dúvidas existentes.

Posteriormente, ainda em sala, ocorre a resolução de situações-problema pelos alunos. Estes são divididos em grupos de aproximadamente cinco pessoas. Para a etapa referente às situações-problema, eventualmente, o professor apresenta aos alunos *softwares* e planilhas que os auxiliam na resolução, permitindo a familiarização com as tecnologias presentes na área do futuro profissional. Convém informar que o professor, às vezes, conta com o auxílio de alunos da pós-graduação em Engenharia, realizando estágio de docência, que contribuem nos momentos de resolução dos exercícios e funcionam como tira-dúvidas para os alunos, sendo chamados por estes de monitores. Como é possível perceber, neste outro momento da laboração, o foco é transferido para os alunos que, em grupos e de modo colaborativo, esforçam-se para resolver os exercícios propostos. Porém, sempre com a presença e apoio do professor e dos monitores.

Assim, é concluído um bloco de atividades dentro de cada módulo (FIGURA 2). E, como dito anteriormente, ao final de cada grande sessão, após o aluno perpassar por todo o conteúdo do módulo, ele está apto a desenvolver uma etapa da construção do projeto final da disciplina, que é dividido em três entregas no decorrer do semestre. Outro ponto de destaque para a metodologia aplicada pelo professor é a existência de duas provas parciais no decorrer da disciplina que abrangem conteúdos de mais módulos e têm peso maior que as provas de processo na nota final. Essas avaliações parciais analisam o domínio dos conceitos pelos alunos e a capacidade dos mesmos em resolver problemas-tipo. Por fim, semestralmente, o professor busca realizar aulas de campo com os seus alunos, permitindo que estes tenham um contato mais próximo com a realidade profissional e assimilem teoria e prática.

Figura 2 - Dinâmica da disciplina de Hidrologia.



Fonte: Imagem criada pela autora.

A metodologia aplicada pelo professor pode ser melhor explicada na Figura 3.

Figura 3 - Divisão da disciplina.



Fonte: Imagem criada pela autora.

Na síntese, como dito previamente, o aluno tem uma visão de conjunto, perpassando pelo conteúdo básico de toda a disciplina, abordado no módulo zero, intitulado Pensando como Hidrólogo. Na análise, os conteúdos são trabalhados com maior profundidade, de acordo com a matéria destinada para cada módulo. No final, tem-se a síntese, em que o aluno consegue montar as peças do quebra-cabeça e compreender a importância desses conteúdos para o profissional que está sendo formado.

Inicialmente, quando as aulas ainda seguiam um modelo mais tradicional, com exposição de conteúdos em sala, o número de vagas para a disciplina contabilizava 50. Com a mudança na metodologia do professor, após o primeiro semestre de aplicação, 2015.1, a procura pela disciplina cresceu, o que acarretou no aumento do número de vagas. Agora a turma conta com 60 vagas e as aulas estão sempre lotadas.

A sua metodologia está impactando positivamente no rendimento dos alunos, pois foi percebido pelo professor que estes assistem os vídeos antes das aulas, que exercícios feitos em sala provocam discussões acerca da matéria e que as avaliações estão apresentando notas mais elevadas.

À vista disso, o professor, comprometido com sua profissão, buscou reforços para aprimorar seu projeto e colaborar ainda mais com a aprendizagem de suas turmas. Através de um contato com a UFC Virtual, instituto da Universidade Federal do Ceará que oferta vários cursos no formato EaD, o PROATIVA (Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem) e o DEHA (Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental) criaram o Projeto Amana em 2016. Este projeto tem o intuito de produzir videoaulas dinâmicas, inicialmente para a disciplina de Hidrologia, além de desenvolver um ambiente virtual que organize e disponibilize essas aulas para serem acessadas pelos alunos.

O projeto Amana (FIGURA 4), título que significa chuva em tupi guarani, conta com nove colaboradores, dentre professores, alunos de graduação e de pós-graduação e voluntários. A equipe envolvida criou desde a comunicação visual do projeto e o ambiente virtual que comporta atualmente as videoaulas, até gravação e edição de novos vídeos, bem como animações presentes no material digital produzido. Até o momento, foram produzidas 97 videoaulas, e convém informar que ainda há material para ser concluído.

Figura 4 - Logotipo criado para o Projeto Amana.



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora.

Após o início do projeto Amana, é sabido que outros professores, tanto do Centro de Tecnologia quanto do Instituto de Ciências do Mar, ambos da UFC, demonstraram interesse nessa metodologia.

No próximo tópico, será fornecido um embasamento teórico sobre a metodologia utilizada na pesquisa, explicando inclusive suas técnicas de coletas de dados.

3.2 Metodologia da pesquisa

Foi trabalhada uma pesquisa de abordagem qualitativa, uma vez que se propôs a discussão de uma prática social relevante, com objetivo de se trazer novas questões teórico-metodológicas na área em destaque (CHIZZOTTI, 2003), envolvendo a vida das pessoas, a partir de análises comportamentais, experiências de vida, sentimentos ou emoções. O trabalho de pesquisa abrange o caráter exploratório, que visa a definição dos objetivos e a busca de mais informações sobre os assuntos abordados e é, por fim, caracterizada, em relação a abordagem de investigação, como um estudo de caso. Estas características serão aprofundadas posteriormente.

Para melhor assimilação, faz-se necessário, inicialmente, investigar sobre os principais elementos que formam os objetivos dessa pesquisa: o professor, os alunos e a tecnologia. Portanto, é vital compreender o contexto no qual os usuários estão inseridos e como se dá a dinâmica de estudos dos alunos, além de dados sobre quanto tempo estão destinando à disciplina de Hidrologia fora da sala de aula, quais as necessidades dos alunos nos momentos de estudo e as suas lacunas de aprendizagem, dentre outros aspectos relevantes para o início do projeto dentro do universo estudantil. Convém anunciar que estão envolvidos na pesquisa alunos de duas turmas: 1) discentes do curso

de Engenharia Civil, do semestre 2016.1, que frequentam a disciplina no 7º semestre do curso; e 2) discentes do curso de Engenharia Ambiental, do semestre 2016.2, que frequentam a disciplina no 6º semestre do curso.

Já na perspectiva do professor, como busca-se analisar a metodologia aplicada nas aulas da disciplina de Hidrologia, é necessário compreender, além do contexto que perturbou a normalidade e provocou a inquietação no professor, como já mencionado no tópico anterior, a criação da ideia e a prática aplicada com os alunos. Com isso, a partir da ação do docente, identificar os conceitos que regem sua forma de lecionar, sala de aula invertida e aprendizagem ativa e, como consequência dessa análise, a metodologia será apresentada a interessados e poderá ser replicada, respeitando os variados contextos, para outras disciplinas, inclusive de outros cursos.

O terceiro ponto de relevância presente nos objetivos é a tecnologia, que oferece suporte para a metodologia empregada, visto que, sem o uso daquela seria impossível avançar com esse modelo. Então, busca-se compreender o papel que a tecnologia e as mídias digitais (computadores conectados à Internet, conversas *on-line*, videoaulas e uso de um ambiente virtual para organizar e distribuir os materiais) exercem para o desenvolvimento da disciplina de Hidrologia.

A partir dessas análises, é possível gerar um raciocínio ascendente, no qual se parte da observação de fenômenos particulares, procurando identificar regularidades entre eles, para então chegar a uma generalização, propondo como conclusão uma teoria sobre o objeto pesquisado e levar a conclusões cujo o conteúdo é muito mais amplo do que as premissas nas quais se basearam (MARCONI; LAKATOS, 2010). De modo igual, parte-se de algo particular para uma questão mais ampla, mais geral.

Dados os propósitos da pesquisa, é primordial perpassar pelos procedimentos metodológicos que guiam o presente estudo, como a pesquisa qualitativa, que compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas, visando descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Ela tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre indicador e indicado, entre teoria e dados, entre contexto e ação (MAANEN, 1979).

Os métodos de investigação científica qualitativa são utilizados quando se pretende investigar áreas substanciais nas quais pouco se conhece sobre, ou áreas muito conhecidas, para que novas descobertas e novos conhecimentos sejam alcançados (STERN, 1980). Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure

entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí, situe sua interpretação dos fenômenos estudados.

Bogdan e Biklen (1982) *apud* Lüdke e André (1986, p.11) discutem o conceito de pesquisa qualitativa apresentando cinco características básicas que, para eles, configuram essa forma de estudo:

- 1) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados, e o pesquisador como seu principal instrumento. Segundo os dois autores, a pesquisa qualitativa supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e com a situação que está sendo investigada, por meio de trabalho de campo;
- 2) Os dados coletados são predominantemente descritivos. O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista. Todos os dados da realidade são considerados importantes. O pesquisador deve, assim, atentar para o maior número possível de elementos presentes na situação estudada, pois um aspecto supostamente trivial pode ser essencial para a melhor compreensão do problema que está sendo estudado;
- 3) A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas;
- 4) O significado que as pessoas dão às coisas e à vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Nesses estudos há sempre uma tentativa de capturar a "perspectiva dos participantes", isto é, a maneira como os informantes encaram as questões que estão sendo focalizadas. Ao considerar os diferentes pontos de vista dos participantes, os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo; e
- 5) A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima.

Para Gil (2007), com base nos objetivos, é possível classificar esta pesquisa como exploratória. A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A maioria dessas pesquisas envolve: a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e c) análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Por fim, para se desenvolver esta investigação, é indispensável selecionar o método de pesquisa a se utilizar. Portanto, este trabalho, utilizou-se do estudo de caso. Opta-se por estudo de caso quando o pesquisador se propõe a entender um fenômeno da vida real em profundidade, mas tendo consciência de que esse entendimento engloba

importantes condições contextuais, pois são altamente pertinentes ao fenômeno do estudo (YIN, 2015).

O estudo de caso, segundo Lüdke e André (1986), possui algumas características fundamentais, como objetivar a descoberta. De modo que o investigador deve manter-se sempre atento durante a pesquisa ao surgimento de possíveis novas informações importantes. Esses novos elementos podem vir a complementar o quadro teórico traçado inicialmente.

Os estudos de caso também têm como característica a interpretação das informações no contexto na qual a pesquisa se situa, possibilitando uma apreensão mais completa do objeto estudado. Ao discorrerem sobre a coleta de dados os autores, Lüdke e André (1986), ressaltam que os estudos de caso utilizam diversas fontes de informação, pois os dados coletados abrangem diferentes momentos, situações e tipos de informantes.

Os autores ainda destacam que esse tipo de estudo expõe a diversidade de pontos de vista existentes na pesquisa, apresentando opiniões heterogêneas e até conflitantes sobre determinada situação social. Nessas situações, o pesquisador deve destacar na pesquisa os pontos de vista divergentes e expor a sua própria opinião acerca do tema, de forma que os leitores do estudo tenham autonomia para tirar suas próprias conclusões.

Gil (2007) elenca diversas vantagens desse método, em comparação a outros delineamentos de pesquisa, como a possibilidade de se aprofundar em um caso, considerando suas inúmeras dimensões e o contexto em que ocorrem os fenômenos. Outras vantagens são: o favorecimento a construção de hipóteses, o estímulo ao desenvolvimento de outras pesquisas, as possibilidades de investigar o caso sob a perspectiva dos grupos ou das organizações e de poder serem aplicados sob diferentes enfoques teóricos e metodológicos, além de serem flexíveis.

Dessa forma, o estudo de caso pode ser entendido como uma metodologia cujo objetivo principal é a investigação de um caso específico, muito bem delimitado, contextualizado, em lugar e tempo, visando à busca circunstanciada de informações. Sendo o estudo de um fenômeno bem delimitado, este modelo carrega consigo algumas particularidades, como o cuidado ao se realizar deduções generalizadoras, visto que cada caso é singular.

Mesmo com esse cuidado em deduções generalizadoras, podem surgir pontos de intersecção e denominadores comuns. A partir do instante em que

determinadas falas são recorrentes no contexto de observação analisado são abertas possibilidades para se caminhar em direção à corroboração das hipóteses iniciais. Mesmo considerando a singularidade e a subjetividade de cada caso, alguns aspectos comuns e modais tendem a se evidenciar durante o processo de pesquisa e de atividades com o grupo referido.

Além disso, durante a pesquisa, é preciso que a participação do pesquisador seja muito bem definida em seu trabalho de campo. O pesquisador precisa ter claro qual o seu papel, os seus propósitos e os propósitos da pesquisa juntos aos sujeitos.

Dessarte, para realização dessa pesquisa, pretende-se seguir os conceitos das metodologias acima especificadas para analisar e explicar sobre a ação docente aplicada na disciplina de Hidrologia. Para tal fim, ocorre o acompanhamento da pesquisadora as aulas de Hidrologia, aplicação de questionários, entrevistas e conversas informais com os alunos de ambas as turmas, 2016.1 e 2016.2, e, também, entrevistas com o professor para, com isso, buscar identificar elementos dos conceitos de ensino híbrido e de aprendizagem ativa, visando trabalhá-los da forma mais adequada possível ao público e fomentar o aprendizado dos alunos, como será melhor abordado no próximo tópico.

3.3 Técnicas de coletas de dados

Para coletar dados que certifiquem a qualidade e fundamentem os resultados da pesquisa, foram utilizados como técnicas e materiais de coleta de dados: diários de campo alimentados durante e logo após as aulas acompanhadas pela pesquisadora, contendo impressões pessoais desta sobre os acontecimentos, bem como observações da prática docente e da interação professor-aluno e aluno-aluno; entrevistas semiestruturadas com o professor Assis (APÊNDICE B); questionários *on-line*, suportados pela ferramenta Google Drive, com os alunos da turma de 2016.1 (APÊNDICE C) e com os alunos da turma de 2016.2 (APÊNDICE D); além de entrevistas com seis alunos (APÊNDICE E) e conversas informais. Dos seis alunos entrevistados, três deles cursaram a disciplina em 2016.1, e três em 2016.2. Nas entrevistas ocorreram gravação de áudio, e nas aulas acompanhadas pela pesquisadora, captura de imagens.

A pesquisadora conviveu semanalmente por mais de um semestre com o professor responsável pela disciplina. Essa convivência proporcionou discussões sobre

os mais diversos assuntos e não somente relativos a seu modo de lecionar. Com isso, ela pôde obter um grande volume de informações sobre a pessoa que é esse professor, documentados em diários de campo. Ainda utilizando a mesma ferramenta para coletar dados, a pesquisadora acompanhou quatro aulas de Hidrologia, apenas como ouvinte e observadora, buscando visualizar informações relevantes para a pesquisa.

O diário de campo é um instrumento de fundamental importância quando o pesquisador objetiva transcrever o comportamento e as atividades desenvolvidas pelas pessoas que estão sendo observadas (CRESWELL, 2007). Cabe ressaltar que não havia uma estrutura padrão para o diário de campo, pois pretendia-se apenas anotar o que estava acontecendo e como as pessoas portavam-se, os seus sentimentos e seus pensamentos, além das impressões em relação a metodologia e as mudanças provocadas na atuação do professor e dos alunos.

Com os estudantes de ambas as turmas, foram disponibilizados questionários *on-line*, realizado por meio do Google Drive, que complementaram a coleta de dados. Os alunos que cursaram a disciplina em 2016.1 responderam um questionário diferente dos alunos que cursaram em 2016.2, pois no segundo semestre do referente ano houve uma mudança na forma como o professor disponibilizava seus materiais. Anteriormente, o professor recorria ao Dropbox para compartilhar seus arquivos, e, com a criação do projeto Amana, foi desenvolvido um blog, restrito a convidados, para organizar e disponibilizar os materiais digitais. Responderam aos questionários *on-line*, 23 alunos do semestre 2016.1 e 14 alunos do 2016.2.

Por fim, a pesquisadora entrevistou, pessoalmente ou por telefone, de acordo com a disponibilidade do entrevistado, alunos de ambas as turmas. Para todos os 37 alunos que responderam aos questionários *on-line* foram enviados *e-mails* que os convidavam a participar da entrevista. Dez alunos demonstraram interesse inicial, destes, quatro pararam de responder as mensagens. Alguns mencionaram indisponibilidade de estarem presentes para a entrevista, assim, dos seis alunos entrevistados, dois foram por telefone e quatro presencialmente. Para essas entrevistas, os alunos selecionados foram aqueles que responderam os *e-mails* mais rapidamente, isto é, não houve um critério pré-definido na seleção dos alunos.

Em relação às entrevistas, consoante Rosa e Arnoldi (2006), é uma forma racional de conduta do pesquisador, quanto a técnicas de coletas de dados. A entrevista, quando previamente estabelecida, pode dirigir com eficácia um conteúdo sistemático de conhecimentos, de modo mais completo, com o mínimo de esforço de tempo. Para

Ribeiro (2008), a entrevista é a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informação sobre o seu objeto de estudo.

Isto posto, a prática da entrevista foi utilizada na pesquisa como forma de obter uma descrição detalhada da aplicação da metodologia descrita no trabalho, tanto na perspectiva dos alunos quanto na do professor, lançando luz aos estudos já existentes acerca da aprendizagem ativa e do ensino híbrido, fazendo-se uso de recursos multimidiáticos para este fim, usufruindo da mediação do professor e da autonomia dos alunos dentro de seu processo de aprendizagem.

3.4 Organização da análise dos dados

A análise dos dados é o processo de busca e de organização sistemática de transcrição de entrevistas, observações e de outros materiais que foram acumulados, “com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros, aquilo que encontrou” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 205).

Para esta pesquisa, os recursos usados para a análise dos dados brutos gerados foram: os resultados dos questionários *on-line* que foram lidos e transcritos para o editor de texto do Google Drive, bem como os áudios das entrevistas, também transcritos e digitados para o mesmo ambiente virtual, as observações e os diários de campo da pesquisadora, e, no final, as fotografias separadas por datas.

Os dados das transcrições dos questionários e das entrevistas, as observações e as anotações no diário de campo foram gerados durante os meses de dezembro de 2016 a março de 2017 e incluíram fatos e acontecimentos apresentados durante a pesquisa. De posse do material dos dados já compilado, foram realizadas várias leituras para constituir uma visão geral das informações obtidas e, depois, examinar os elementos da pesquisa.

Durante a análise, à medida que os processos eram revivenciados na memória da pesquisadora, foram criadas categorias que agruparam os dados coletados, permitindo responder ao problema e aos objetivos deste estudo. Dessa forma, tem-se como categorias: 1) Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa; 2) Avaliação discente sobre a metodologia aplicada; e 3) A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina. Porém, embora segregados, alguns itens podem pertencer a mais de uma categoria, caso estas se comuniquem.

Portanto, após a coleta dos dados e a distribuição dos mesmos em categorias, foi feita uma comparação entre todos os dados. Conforme Strauss e Corbin (2008), o investigador, após comparar os materiais compilados, faz uma opção a respeito da permanência relativa dos problemas apresentados na cena em estudo. Além disso, os autores consideram que o pesquisador pode usar os procedimentos que achar necessários para satisfazer seus objetivos de pesquisa. Convém informar que o processo de análise dos dados foi dinâmico, pois este ocorreu simultaneamente ao processo de coleta das informações.

Ainda de acordo com Strauss e Corbin (2008), o importante é encontrar o principal processo que explica a ação na cena social. Nesse sentido, no capítulo seguinte, os resultados deste estudo serão apresentados, por meio da interpretação dos dados coletados pela pesquisadora.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, será apresentada uma sistematização dos resultados obtidos a partir das categorias criadas durante o estudo dos dados coletados. Regressando ao objetivo inicial de realizar uma análise do ensino de Hidrologia baseada nos conceitos de sala de aula invertida e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas, serão feitas considerações inicialmente sobre a Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa. Depois, a categoria que segue é Avaliação discente sobre a metodologia aplicada, e, por fim, A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina. A descrição de todo o processo será feita à luz do referencial teórico adotado.

4.1 Prática docente baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa

A atuação do professor na disciplina de Hidrologia foi um dos alvos de investigação por parte da pesquisadora da área educacional. Na metodologia trabalhada em Hidrologia foi enfatizado o papel do professor como mediador da relação dos alunos com o objeto de conhecimento. Em práticas mais tradicionais de ensino, as interações entre professores e alunos se dão em menor frequência, o que foi observado pelo professor Assis em suas aulas até 2014, sendo este um dos fatores que motivou a mudança na sua forma de lecionar.

A proposta do referido professor atravessou a mera explicação do conteúdo, propondo a inserção de outras práticas de ensino, como planejamento de projetos colaborativos e espaços para discussões em sala, buscando fazer com que os estudantes participassem ativamente do processo de aprendizagem. Veiga (2006, p. 24) explica que o ensino não se restringe à transferência de conhecimentos, “uma vez que os processos mentais, seja da parte do professor ou do aluno, se põem como centrais na configuração do ensino”. Assim, não somente o professor expõe e o aluno recebe, há, então, uma prática na qual professor e aluno estão envolvidos no processo de aprendizagem.

O docente de Hidrologia afirma que esta mudança na sua metodologia não foi ocasionada pelas avaliações institucionais discentes que ocorrem todo semestre. Nestas avaliações, os discentes preenchem um formulário analisando os professores ao final de cada disciplina. Como resultado, é gerada uma nota. O professor Assis, durante a entrevista, comentou que suas notas costumeiramente são altas, muito próximas no máximo permitido. Mas que, ainda assim, sentia-se instigado a mudar, pois observou a

passividade dos alunos no decorrer das aulas devido Hidrologia ser uma disciplina densa e carregar um volume grande de conteúdos. O educador afirma ter percebido não precisar estar fisicamente no local, visto que as perguntas eram poucas durante a exposição.

“Por mais que eu me esforçasse, é como se eu estivesse jogando o conteúdo” (informação verbal⁸).

O autocritério do professor foi mais alto e mais verossímil que a própria avaliação dos alunos, até mesmo porque estes que o avaliam são oriundos de um modelo de educação em que estão sempre passivos, recebem o conteúdo e vão para casa memorizá-lo. O professor quebra esse paradigma e expande esse horizonte, trazendo como consequência, talvez, mesmo indiretamente, a elevação dos parâmetros pelos quais seus colegas docentes poderão ser avaliados. Pois, no momento em que os alunos são apresentados a outras formas de se aprender, seus parâmetros de avaliação mudam, podendo ocorrer questionamentos sobre a prática dos demais educadores.

A iniciativa do referido professor de propor mudanças reflete que o educador deve estar em constante reflexão sobre a sua prática e deve buscar inserir o aluno no centro do processo. Em consonância com Berbel (2011), à medida que os alunos adentram na teoria e trazem novos elementos, por vezes, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor, esta ação tem o potencial de despertar a curiosidade e, conseqüentemente, o engajamento dos alunos com o conteúdo.

A intenção do professor era de qualificar o tempo de aula presencial, interrompendo a exposição de conteúdos em sala e destinando esse espaço para atividades em que o protagonismo do aluno fosse contemplado. Porém, apesar das videoaulas serem acessadas em um período fora do horário da disciplina, o tempo de aula presencial manteve-se igual, pois o professor planejou para esses momentos atividades práticas, resolução de exercícios, utilização de *softwares* específicos, desenvolvimento de projetos colaborativos e tira-dúvidas.

Quando foram elaboradas as mudanças em sua prática, o educador não tinha conhecimentos teóricos sobre o ensino híbrido, assim, a ação especificada anteriormente contradiz o que Moran *et al.* (2005) afirmam, que o modelo híbrido, apoiado na

⁸ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

aprendizagem ativa, além de promover a independência e a autonomia do aluno, é capaz de reduzir o tempo de permanência obrigatória em sala de aula.

Outro ponto sinalizado pelo docente foi a continuidade da matéria. Se um aluno, por ventura, não estivesse presente em uma aula teórica, o conteúdo ministrado ali não poderia ser repassado novamente, visto que há outros conteúdos a serem trabalhados em um período específico de tempo. Portanto, o aluno poderia ser prejudicado. Já com a utilização das videoaulas, no entendimento do professor, o aluno teria um suporte em qualquer tempo ou lugar, desde que tivesse Internet disponível.

Apesar de se propor a gravar os vídeos, o professor se resguarda quando o assunto são os exercícios. Ele declara, inicialmente, não ter interesse em gravar vídeos resolvendo e comentando exercícios, pois acredita que este momento deve ser destinado ao encontro presencial e, a partir disso, promover discussões e compreender como está a aprendizagem dos alunos para, então, nortear suas próximas ações como docente e mediador. Desse modo, a proposta do professor se aproxima dos conceitos de modelo híbrido, em que se aproveita da modalidade *on-line* para apresentar determinados conteúdos, mas sempre com o apoio do ensino presencial, por vezes tradicional, para se trabalhar os demais aspectos da disciplina, tornando a experiência mais rica (GARNHAM; KALETA, 2002, AYCOCK ET AL., 2002).

O professor destaca ainda que, durante a resolução dos exercícios, seja por ele ou pelos alunos, há a reconstrução da base conceitual, ofertada inicialmente nas videoaulas e que isto ajusta-se não somente para quem não assistiu a todos os vídeos, como também para quem precisa fixar o conteúdo e sanar dúvidas. Afinal, se os alunos têm dúvidas durante os estudos com os vídeos, eles precisam esperar o momento da aula presencial para saná-las. Para isso, há uma aula anterior a prova destinada a tirar dúvidas e a resolução de problemas-tipo, pois não havia um espaço virtual que favorecesse as discussões sobre os temas abordados na disciplina. Em 2017.1, porém, há um grupo no Whatsapp com os alunos do referido semestre, o professor, os monitores e a pesquisadora destinado a discussões do conteúdo e a avisos gerais da disciplina.

O professor, em sua fala, faz comparações entre as turmas em que ele utilizou o ensino tradicional e as turmas em que ele utilizou a nova metodologia aqui descrita, afirmando que, anteriormente, os discentes não tinham espaço para realizarem atividades em grupos na sala de aula e que, dificilmente, eles o procuravam para discutir

a matéria ou tirar dúvidas. Já com a nova abordagem, o professor reconhece o aumento do número de questionamentos e a participação dos alunos em sala:

“Eles ficaram mais interessados. Ano passado (2016) foi interessantíssimo, eles me cercavam para poder perguntar” (informação verbal⁹).

O professor compara ainda o perfil dos alunos que assistem suas aulas, separando-os por curso, Engenharia Civil e Engenharia Ambiental. Nos primeiros semestres do ano a disciplina de Hidrologia é ofertada para os alunos de Engenharia Civil, já os segundos semestres, para os alunos de Engenharia Ambiental. De acordo com a percepção do docente, os alunos dos primeiros semestres são mais engajados e participativos, discutem mais os conteúdos durante os momentos presenciais e nas avaliações atingem melhor desempenho.

Ao ser questionado sobre como ele montou essa metodologia, o professor informou que inicialmente solicitou colaboração da outra professora que ministra a mesma disciplina, mas em outro horário. Ela o apoiou e, inclusive, já o procurou para obter mais informações e poder, posteriormente, se desejar, aplicar a metodologia em suas aulas. Com esse apoio, os alunos, caso não aceitassem o experimento, poderiam recorrer ao modelo tradicional, com o qual já estavam acostumados, aplicado pela professora. Mas, segundo relatos do professor, esses alunos, do ano de 2015, não só aceitaram a nova proposta como ajudaram a formulá-la, oferecendo *feedbacks* no decorrer do semestre, de modo que, a cada atividade apresentada, a partir das respostas dos discentes, o professor poderia aprimorar o seu planejamento e a sua prática. Esta ação corrobora com a fala de Freire (2011), que defende educador e educandos recriando o conhecimento. O autor argumenta ainda que o diálogo entre o docente e os alunos não pode se tornar uma relação de dominação, postura que o professor Assis também defende em sua prática.

Com este comportamento, os alunos passam a ser ativos na construção da metodologia, envolvem-se na produção do conhecimento e não apenas na reprodução. A mudança de atitude dos discentes, ao se engajarem na atividade dessa forma, é um dos objetivos da formação acadêmica, a qual forma pessoas aptas a utilizarem seus conhecimentos não apenas na sua profissão, em um contexto reduzido, mas também na

⁹ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

transformação de suas realidades e na construção de espaços propícios para o desenvolvimento da sociedade.

Após o suporte da professora, o professor segue explicando sua proposta e afirma que seu modelo é um encadeamento lógico, com uma ação que gera uma pergunta, e a resposta dessa pergunta gera outra ação. Para explicar seu pensamento, o professor prossegue com um monólogo de perguntas e respostas:

“Assistir o vídeo. Como vou saber se eles assistiram o vídeo para eu seguir com a disciplina? Como medir? Você tem que ter uma forma de avaliação massiva. Faz uma prova rápida! Vou corrigir 70 provas? Vou morrer! Então eles mesmos corrigem. Ideia que peguei de um professor da graduação, Miranda, que aprendeu com outro professor no Colorado” (informação verbal¹⁰).

Dessa forma, o docente da disciplina, apoiado na experiência de outro profissional da área, embasa a sua prática. Isso denota a importância da interação entre pares, professor-professor, que pode potencializar os resultados educacionais para os alunos e formar professores reflexivos.

A proposta metodológica para a disciplina segue para um dos pontos mencionados como destaque pelo educador: os problemas-tipo, que são resoluções de exercícios pelo docente. Para ele, é nesse momento em que está toda a motivação inicial, pois é quando o professor situa os alunos nos problemas da área de estudo. Para essa atividade, o docente conta com o auxílio da lousa e a participação dos alunos. Ele inicia a resolução do exercício após dar o enunciado a turma e, com o pincel, explica os exercícios na lousa, sempre levantando perguntas e esperando as respostas dos estudantes.

Após esta ação, o professor afirma que, por ter a necessidade de, sob sua supervisão, acompanhar os alunos nas resoluções de outros exercícios, ele pôs, como próximo passo, as situações-problema, em que os próprios alunos, divididos em pequenos grupos, resolvem questões. Com esta ação, o docente compartilha com os estudantes a responsabilidade pela aprendizagem dos mesmos, dando-lhes autonomia e oferecendo um espaço propício de diálogo e de construção de saberes.

Neste momento, o professor é capaz de individualizar o ensino, indo de encontro ao aluno e buscando entender o próprio processo de conhecimento deste (SCHÖN, 1992). É capaz ainda de perceber se os alunos compreenderam a teoria ou se foram apenas replicadores, pois conta com alunos bolsistas de iniciação a docência, que, juntamente com ele, caminham pela sala e dialogam com as equipes, fazendo

¹⁰ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

questionamentos e colaborando na resolução dos problemas. Para isso, em um momento inicial, o professor disponibiliza para os bolsistas o enunciado e as respostas das questões.

Trata-se de uma prática que vai em sentido contrário ao ensino de massa, pois favorece a cooperação, as trocas recíprocas e o respeito mútuo. O cenário aqui descrito se comunica com a definição de ensino híbrido. Segundo os autores Christensen, Horn e Staker (2013), este modelo de ensino é um programa de educação formal que possibilita ao aluno aprender por meio de duas modalidades: com ensino *on-line*, possuindo algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e ritmo do estudo; e com uma localidade física supervisionada, fora de sua residência, no caso, dentro da faculdade.

Por fim, o professor adentra no projeto, afirmando que esta parte da metodologia os alunos desenvolvem fora do espaço escolar, sem a supervisão direta do docente. Embora espaços das aulas presenciais fossem abertos para discussões referentes ao projeto final, o professor enfatiza que, nesta seção da metodologia, os alunos realizam a maior parte do projeto entre eles, divididos em equipes.

Ao se propor implantar essa metodologia, o professor disse ter receio dos demais docentes pensarem que seu anseio seria não mais lecionar aulas presenciais:

“E a gente não se livrou da sala de aula, que é uma outra ilusão. Algumas pessoas acham que, às vezes, fazer isso aqui, você não vai mais dar aulas. Teve um colega meu que sonhou com isso, quando souberam que eu estava fazendo esse tipo de coisa. (...) Mas não é assim” (informação verbal¹¹).

E prossegue:

“A vida não fica mais fácil, de jeito nenhum, com isso. Tem um custo inicial alto de envolvimento. A vida acadêmica é algo que hoje requer mais do professor como pesquisador. Ele é mais reconhecido como pesquisador do que como um professor que se dedica ao ensino. Na universidade tem essas hierarquias que a gente sente” (informação verbal¹²).

Esta afirmação está relacionada ao fato de que a dedicação a disciplina de graduação o impossibilitou de publicar tantos artigos científicos quanto antes e que isso pode ter um impacto em sua vida profissional.

Porém, mais do que linhas, números e resultados, no trabalho aqui descrito, realizado por este docente, está sendo produzido conhecimento, e este sendo apropriado e não apenas depositado. Além da mudança na perspectiva dos alunos, o que não pode ser mensurado simplesmente em número de páginas publicadas e trabalhos

¹¹ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

¹² *Id.*

apresentados. Os ganhos dessa atividade ultrapassam o esperado e não cabem na moldura imposta pelos métodos que avaliam a progressão acadêmica.

Apesar desse impasse, o professor mantém-se firme, pois acredita que esse novo modelo favorece a aprendizagem dos alunos. Ele afirma que por meio das provas rápidas, pôde detectar que os alunos têm assistido os vídeos, e que as discussões e o nível das provas, sejam as de processo ou as parciais, têm sido mais elevados, caracterizando na progressão dos conhecimentos dos alunos no decorrer dos semestres.

Quanto a Hidrologia ser uma disciplina densa, o professor, por meio do projeto Amana, tem estruturado e gravado novas videoaulas. Estas estão mais concisas e melhor divididas, com o tempo máximo de 10 minutos para cada vídeo. Essa nova estrutura, dividindo o assunto em pequenas porções, evita sobrecarregar o aluno e, conseqüentemente, desmotivá-lo. Assim, para o professor, com a nova metodologia, embora a disciplina seja robusta, essa forma de apresentar os conceitos está satisfatória:

“Respeitando as diferenças, eu gosto muito dessa abordagem. Eu acho que ela tem mais recursos e possibilidades do que uma abordagem mais clássica. E avalie também a lógica de funcionamento dos meninos, é muito essa coisa de mídia, de Whatsapp, de vídeo... Isso hoje entrou na vida para ficar” (informação verbal¹³).

Um ponto que merece destaque é que o professor de Hidrologia traçou essa metodologia a partir das suas experiências profissionais como docente e pesquisador, de modo empírico, ele desenhou a disciplina. Ele afirmou não ter conhecimentos teóricos que embasassem suas ideias e a execução dessa nova abordagem. Porém, foi observado, com o desenvolvimento da pesquisa, que o professor desenvolveu o interesse pelas teorias que poderiam nortear a metodologia e buscou apropriar-se da literatura. Atualmente, em 2017.1, a pesquisadora continuou a acompanhar as aulas de Hidrologia e percebeu que sua disciplina está muito mais estruturada, com novas videoaulas e novas atividades para serem feitas com os alunos, de forma individual e colaborativa. Além disso, o educador está buscando incluir a dinâmica dos jogos no decorrer do semestre.

A ação do docente, mesmo sem os conhecimentos teóricos, demonstra o compromisso com a educação e com os discentes da graduação. O profissional professor, apesar das intempéries, manteve-se determinado a trabalhar de um modo

¹³ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

diferente, mais próximo da realidade dos alunos, promovendo uma comunicação mais efetiva e, conseqüentemente, um ganho maior na aprendizagem dos alunos.

Após os resultados positivos dessa ação, como os *feedbacks* dos alunos relativos ao professor, o convite por outros departamentos da UFC e até mesmo de outras universidades para ministrar palestras e oficinas, outros professores da UFC tiveram interesse em mudar suas práticas.

Interessante notar que, embora parte do corpo docente das universidades demonstre interesse pelas novas metodologias de ensino e pela aprendizagem ativa, ainda predomina a preferência por métodos tradicionais de ensino (RONCATI; PEREIRA; RONCATI, 2013). Neste sentido, faz-se necessário que a universidade busque transformações e inovações que possam auxiliar na formação de um profissional apto a desempenhar suas funções dentro de um cenário novo e competitivo (CHRISTENSEN, 2014).

O tópico que segue traz a discussão acerca da avaliação da disciplina de Hidrologia, dentro da perspectiva dos alunos.

4.2 Avaliação discente sobre a metodologia aplicada

Após avaliar a metodologia na visão do docente, a percepção dos alunos foi outro ponto de interesse na pesquisa, afinal, os processos de ensino e de aprendizagem fundamentam-se no trabalho conjunto entre professor e alunos, no qual o professor traça os objetivos que quer alcançar, conduzindo os alunos e estimulando-os a se envolverem nas atividades.

Visto que participaram do estudo alunos de dois semestres, 2016.1 e 2016.2, e de dois cursos, Engenharia Civil e Engenharia Ambiental, a apresentação dos resultados será dividida por turmas.

4.2.1 Turma 2016.1

No questionário aplicado, os 23 alunos de 2016.1, da Engenharia Civil, que responderam, foram levados a pensar no ensino das disciplinas do curso de Engenharia de modo geral, para, posteriormente, serem encaminhados para a reflexão sobre a disciplina de Hidrologia. Então, das respostas, 8,7% acham o ensino do curso de Engenharia excelente, 60,9% acham bom, 26,1% optaram pelo regular e os 4,3%

restantes, acreditam que o ensino na Engenharia é ruim. Esses dados mostram que a instituição de ensino e as aulas já agradam a maior parte dos alunos.

De modo geral, sobre o tempo de estudo dedicado a outras disciplinas do curso, 34,8% afirmaram que estudam diariamente para disciplinas de Engenharia, a mesma porcentagem disse estudar duas ou três vezes por semana, 8,7% estudam uma vez por semana e 21,7% reconheceram estudar apenas nas vésperas das provas. Já quando questionados sobre quanto tempo dedicam para a disciplina de Hidrologia os resultados foram: 8,7% estudam diariamente, 30,4% estudam duas ou três vezes por semana, 56,5% afirmaram estudar uma vez por semana e 4,3% estudam apenas nas vésperas das provas.

De acordo com estes dados, os alunos têm uma boa frequência de estudos para a disciplina de Hidrologia, visto que 95,6% afirmaram estudar ao menos uma vez por semana, enquanto que, voltado para as demais disciplinas de Engenharia, 21,7% alegaram estudar apenas nas vésperas das provas.

Além dos questionários, foram feitas entrevistas com 3 alunos dessa turma. O primeiro aluno afirmou estudar entre 5 horas e 6 horas por semana; o segundo, disse estudar em torno de 2 horas a 3 horas por semana, mas, em época de prova, estudava no mínimo 5 horas; por fim, o terceiro aluno estudava diariamente 2 horas ou 3 horas, o que, semanalmente ocasionava em até 21 horas de estudos. Este último aluno afirmou que, além das videoaulas, ele utilizava também todo o material bibliográfico disponibilizado pelo professor.

No questionário, 73,9% dos alunos afirmaram que se sentem mais engajados com a disciplina de Hidrologia do que com outras disciplinas da Engenharia, 17,4% foram indiferentes e 8,7% discordaram. Durante a conversa com os 3 alunos entrevistados, o primeiro afirmou que se sentia mais motivado.

“A gente tinha a responsabilidade de fazer a aula” (informação verbal¹⁴).

Ao expor esse pensamento, o aluno explica que precisava ver os vídeos em casa para fazer a aula de exercícios e de tira dúvidas, pois parte dos problemas resolvidos em aula presencial eram portados pelos próprios estudantes. E conclui esse ponto ressaltando gostar dessa autonomia. A partir da fala desse aluno, compreende-se

¹⁴ Informação fornecida pelo Aluno 1 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

que ele se sentia parte de algo maior do que estudar sozinho para uma disciplina, ele sentia-se necessário para o desenvolvimento das aulas, um participante ativo na metodologia.

O segundo aluno afirmou sentir-se mais engajado, mas complementa dizendo que também vivenciava a obrigação com a disciplina de Hidrologia, mais do que com outras, devido a frequência com que ocorriam as provas, ao final de cada módulo.

Já o terceiro aluno, mencionou que, nas aulas presenciais, o professor sempre abordava diversos acontecimentos de caráter local ou mundial que tinham relação com o conteúdo da disciplina, o que despertava o seu interesse e representava uma forma de aproximação dos assuntos e, conseqüentemente, da disciplina.

“Não só pelo método de ensino do Assis ser diferenciado... Com certeza, uma novidade para mim, que me deixou mais empolgado com a disciplina, mas também pelo fato das aulas do Assis serem muito dinâmicas” (informação verbal¹⁵).

A pesquisadora, em uma das visitas as aulas, presenciou tal ação. Isso demonstra que, como docente, o professor se empenha em formar o profissional que está em construção na academia, disponibilizando além dos conceitos propostos na ementa da disciplina, a ligação da teoria com os acontecimentos políticos, geográficos e, até mesmo culturais, inserindo os alunos no contexto atual.

Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) abordam o comprometimento do indivíduo ou de um grupo no desenvolvimento de uma ação ou atividade como engajamento discente, remetendo ao relacionamento ativo do aluno com a tarefa e com o contexto que a envolve. Sobre este ponto observado na pesquisa, há um consenso entre os pesquisadores da área que o engajamento é necessário para resultados positivos na aprendizagem (HARRIS, 2008).

De acordo com o questionário, 56,5% dos participantes disseram se empenhar mais na disciplina de Hidrologia do que nas outras, 30,4% dizem que o empenho é equivalente ao de outras disciplinas e 13% foram indiferentes.

A maior dedicação na disciplina pode estar relacionada ao fato de Hidrologia ser, por si só, densa. E, como forma de dinamizar a matéria, o professor

¹⁵ Informação fornecida pelo Aluno 3 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

iniciou a gravação das videoaulas. Apesar disso, nas entrevistas, os alunos, de forma unânime, afirmaram que o maior problema enfrentado foi o tempo, pois são muitos vídeos, sendo alguns mais longos que outros, acarretando em maior dedicação, visto que parte dos alunos estuda fazendo anotações e, para isso, eles pausam o vídeo enquanto escrevem, tornando os momentos de estudo ainda mais prolongados.

Embora haja uma grande quantidade de vídeos e, de acordo com as entrevistas, os alunos afirmarem haver uma sobrecarga na disciplina, pelo questionário, 87% afirmam que Hidrologia não atrapalha os estudos das outras disciplinas e 13% foram indiferentes; e que 78,2% não sentem dificuldade em acompanhar a disciplina, já 13% responderam estar indiferentes e 8,7% dizem ter dificuldades.

Outras adversidades foram pontuadas nas entrevistas:

“Eu achei muito conteúdo em pouco tempo, (...) sentia falta de um aprofundamento em determinados temas” (informação verbal¹⁶).

O Aluno 3, por sua vez, compreende que o fator tempo é um problema não somente para os estudantes, mas também para o professor, já que, de acordo com a matriz curricular, há muito conteúdo para ser trabalhado e, por vezes, o docente pode não conseguir aprofundar determinados temas.

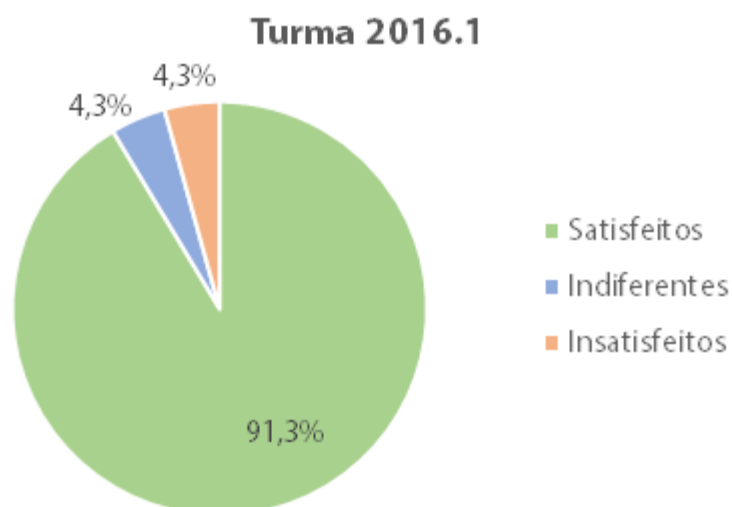
Para concluir, 91,3% estão satisfeitos com a disciplina, 4,3% estão insatisfeitos e 4,3% indiferentes (GRÁFICO 1). Segundo o Aluno 1, como benefícios trazidos por meio da nova metodologia, ele comenta sobre a autonomia, a independência e a liberdade que teve no decorrer do semestre:

“A gente aprendeu a não depender mais de aulas (teóricas presenciais). A gente viu que dá para gente aprender só” (informação verbal¹⁷).

¹⁶ Informação fornecida pelo Aluno 1 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

¹⁷ *Id.*

Gráfico 1 - Satisfação com a disciplina de Hidrologia



Outro ponto abordado como positivo foi a interação entre os alunos, visto que não havia um espaço destinado a sanar as dúvidas além dos momentos presenciais em sala:

“Eu percebi um aumento na coletividade. Uma dúvida que não desse tempo para tirar com o professor, eu podia tirar com um colega” (informação verbal¹⁸).

O Aluno 2 mencionou, como benefício, uma organização individual maior em seus estudos, que pôde ser levado inclusive para outras disciplinas. Ele afirma ainda que, além das videoaulas e das atividades práticas em sala, ocorreram visitas a locais de interesse relacionados ao conteúdo de Hidrologia por meio de aulas de campo.

Já o Aluno 3, mencionou, além da liberdade, a possibilidade de personalizar os seus momentos de estudo:

“Isso para mim é muito legal, você poder aprender no seu próprio ritmo, em casa mesmo” (informação verbal¹⁹).

Característico do ensino híbrido, é oferecido ao aluno controle sobre o tempo, pois o docente da disciplina sabe cada um possui um ritmo de aprendizagem diferente e buscar oferecer um espaço supervisionado fora de casa, no caso, na sala de aula, em que o aluno pode, sempre que necessário, ter a figura do professor para ajudá-lo na aprendizagem.

¹⁸ Informação fornecida pelo Aluno 1 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

¹⁹ Informação fornecida pelo Aluno 3 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

Quando questionados sobre a abrangência da nova metodologia, 78,3% disseram que esse modelo deveria ser replicado para outras disciplinas, 17,4% foram indiferentes e 4,3% afirmaram que não gostariam que isso acontecesse em outros ambientes. O Aluno 1, nesse aspecto, disse que, apesar da sobrecarga, o aprendizado e o envolvimento com as outras matérias seria melhor, o mesmo comentou o aluno 2:

“Se todas as disciplinas fossem assim, eu ia gostar muito, porque ia incentivar a gente. Agora eu ficaria muito preocupado com o tempo, porque só uma disciplina daquele jeito já era complicado, imagina se todas fossem” (informação verbal²⁰).

E reforça:

“Se fosse um professor que eu não gostasse, ainda assim seria efetivo. Porque o método é legal, ele te força a aprender mais ou, pelo menos, a buscar mais conhecimento” (informação verbal²¹).

Já o Aluno 3 preocupa-se com a ideia de replicar essa metodologia para outras disciplinas. Ele diz não estar seguro se esse novo modelo encaixa-se em outros conteúdos, pois, para aquelas disciplinas que exigem mais cálculos, poderia ocasionar muitas dúvidas nos alunos.

Portanto, observa-se que, a partir dos dados coletados com os alunos de 2016.1, a nova proposta aplicada pelo professor trouxe benefícios para além da aprendizagem dos alunos, acarretando inclusive em organização pessoal nos momentos de estudos, aumento na interação entre pares, aluno-aluno, e na coletividade, além de proporcionar engajamento dos alunos com os conteúdos curriculares da disciplina de Hidrologia.

No tópico que segue, a turma 2016.2 será o objeto de análise.

4.2.2 Turma 2016.2

O questionário aplicado com a turma de 2016.1, seguiu para a turma de 2016.2, com exceção de um ponto: com a turma do segundo semestre, o projeto Amana já estava em andamento, portanto, como primeira ação, houve a organização dos vídeos produzidos pelo professor em um blog, somente para pessoas cadastradas, para facilitar o compartilhamento e o acesso dos materiais pelos alunos. Este assunto será abordado no tópico seguinte, referente ao uso da tecnologia.

²⁰ Informação fornecida pelo Aluno 2 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

²¹ *Id.*

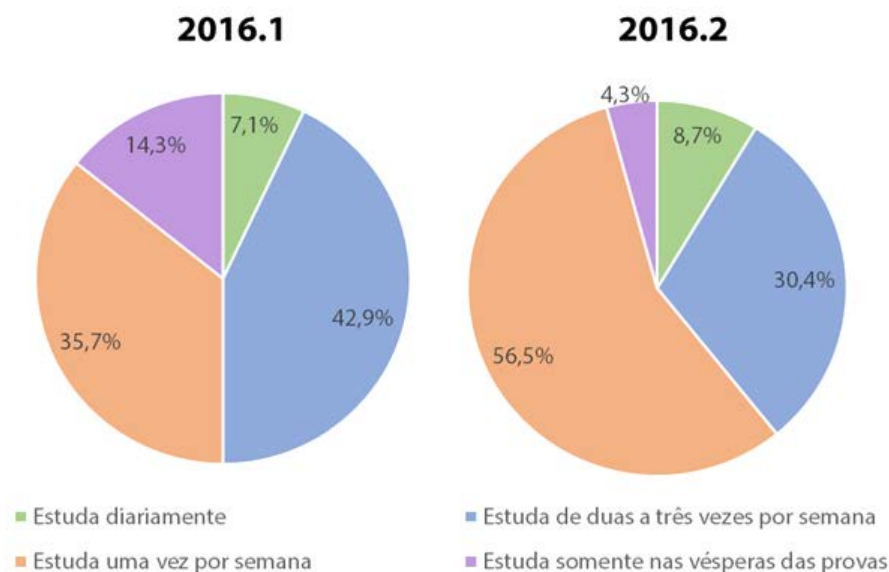
Responderam ao questionário 14 estudantes, sendo 13 de Engenharia Ambiental e um de Engenharia Civil que cursou Hidrologia no segundo semestre do ano, pois foi transferido do curso de Engenharia Ambiental para Engenharia Civil e optou por cursar a disciplina com seus antigos colegas.

O questionário foi conduzido da mesma forma, os alunos foram levados a pensar no ensino das disciplinas do curso de Engenharia de modo geral, para, posteriormente, adentrar na reflexão sobre a disciplina de Hidrologia. Como resultados, foram obtidos: 7,1% acham o ensino do curso de Engenharia excelente, 71,4% acham bom e 21,4% acreditam que o ensino na Engenharia é regular. Nenhum aluno afirmou ser ruim o ensino no curso de Engenharia. Assim, tem-se, bem como na turma de 2016.1, que a maior parte dos alunos está satisfeita com o ensino na Engenharia.

Em relação ao tempo de estudo dedicado a outras disciplinas do curso, 42,9% afirmaram que estudam diariamente para disciplinas de Engenharia, 50% disseram estudar de duas a três vezes por semana e 7,1% reconheceram estudar apenas nas vésperas das provas. Quando comparados os dados de 2016.2 com os da turma de 2016.1, uma menor porcentagem de alunos estuda na véspera das provas.

Já em relação ao tempo de estudo destinado a Hidrologia: 7,1% estudam diariamente, 42,9% estudam de duas a três vezes por semana, 35,7% estudam apenas uma vez por semana e 14,3% somente nas vésperas das provas. Nesse aspecto, se comparado a turma de 2016.1 com a turma de 2016.2 (GRÁFICO 2), há uma porcentagem maior de alunos que estudam apenas nas vésperas dos exames. Assim, de acordo com estas informações, os alunos estudam mais diariamente para as disciplinas de Engenharia como um todo do que para a disciplina de Hidrologia.

Gráfico 2: Tempo dedicado à disciplina de Hidrologia - 2016.1 x 2016.2



Nas entrevistas, também feitas com 3 alunos, que cursaram Hidrologia no segundo semestre, foram obtidas as respostas: o Aluno 4 disse estudar aproximadamente 6 horas por semana, o Aluno 5 estudava 2 horas e o Aluno 6, bem como o 4, afirmou estudar 6 horas semanais.

“Eu podia ter uma prova (de outra disciplina) no mesmo dia, mas eu tinha que ter o tempo da Hidrologia” (informação verbal²²).

Essa afirmação atesta que a metodologia da disciplina requer que o aluno esteja frequentemente estudando a matéria, pois, em caso de acúmulo, o aluno não acompanharia a dinâmica do curso.

No questionário, 61,2% dos alunos afirmaram que se sentem mais engajados com a disciplina de Hidrologia do que com outras disciplinas da Engenharia, 14,3% foram indiferentes, enquanto 21,4% discordaram. Nota-se aqui, também, um aumento na porcentagem de alunos que não se sentem engajados com a disciplina. Durante a conversa com os 3 alunos entrevistados, o Aluno 5 afirmou que se sentia mais motivado, comprometido e responsável. Comentou ainda sobre as correções das provas de processos, visto que, após estes exames, os alunos trocavam as respostas entre si e faziam a avaliação da prova do colega:

“Se você não tivesse estudado, você ia voar na correção, você não ia entender nada” (informação verbal²³).

²² Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

E complementa:

“E também tem a questão de um ajudar o outro, porque um corrige o do outro, então, você tem que confiar. Eu acho que isso aumenta a conexão entre a sala” (informação verbal²⁴).

Então, além de estudarem para si, os alunos também estudavam pensando no outro, para não prejudicar o colega na hora da correção. O que denota, mais uma vez, o comprometimento dos alunos com a estrutura da disciplina e o quanto eles se sentem parte ativa do processo, dividindo a responsabilidade com o professor.

O Aluno 6 afirmou ter estudado muito mais para essa disciplina do que normalmente estuda para as demais, afirmou ainda que, assim como Aluno 4, ao assistir as videoaulas, eles faziam muitas anotações, o que demandava muito tempo de estudo.

“Um vídeo de 10 minutos já se transforma em meia hora” (informação verbal²⁵).

De modo geral, tanto os alunos da turma 2016.1, quanto os de 2016.2 afirmaram que o tempo dedicado a disciplina de Hidrologia é maior do que em outras disciplinas, com 64,3% dos alunos de 2016.2 concordando, 28,6% sendo indiferentes e 7,1% discordando.

“Esse modelo te obriga a estar frequentemente estudando” (informação verbal²⁶).

Diferentemente da turma de 2016.1, 28,6% dos alunos que responderam o questionário, afirmaram que a quantidade de conteúdos a serem estudados atrapalhava os momentos de estudo destinado a outras disciplinas, 28,6% foram indiferentes e 42,8% disseram conseguir conciliar Hidrologia com outras disciplinas.

O aluno 5, durante a sua fala, mencionou como dificuldade enfrentada o tempo, pois disse que Hidrologia está situada em um semestre com outras disciplinas densas, as quais exigem o desenvolvimento de projetos, de seminários e de outras atividades, acarretando em maior esforço dos alunos. Ainda sobre a distribuição das

²³ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

²⁴ *Id.*

²⁵ Informação fornecida pelo Aluno 4 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

²⁶ Informação fornecida pelo Aluno 6 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

disciplinas nos semestres, o Aluno 4 confirmou a falta de equilíbrio na matriz proposta para o curso.

Apesar disso, 50% dos estudantes afirmaram não sentir dificuldades em acompanhar a matéria, 21,4% foram indiferentes e 28,6% disseram ter dificuldades. Os três alunos com quem foram feitas as entrevistas levantaram como um problema a construção do trabalho final da disciplina, o que é feito no decorrer do semestre com três entregas agendadas. Afirmam não ter conhecimentos iniciais para a utilização de um *software* específico que auxiliava no desenvolvimento do projeto e que, apesar de o professor ter cedido um aluno monitor para ofertar uma oficina, esta ajuda não lhes serviu, pois o monitor não atentou para a urgência que os alunos tinham e planejou uma oficina prolongada, segundo afirmou o aluno 6. O aluno 5, inclusive, atestou que não entregou o projeto completo, lamentando essa atitude. Com isso, o Aluno 6 salientou:

“O projeto em si é uma ideia muito boa, mas o professor deveria dedicar um momento do semestre para focar um pouco mais no projeto” (informação verbal²⁷).

Em conversa com o professor sobre esse ponto detectado como problema, ele mesmo já tinha conhecimento disso e afirma planejar outra forma de abordar o projeto final com os alunos do segundo semestre do ano letivo, visto que o *software* utilizado na construção do projeto só é visto por estes alunos em uma disciplina ministrada no ano seguinte, ou seja, após Hidrologia.

Outra circunstância apontada como problema foi a falta de exposição teórica em sala de aula presencial:

“É como se na aula presencial, eu sentisse um pouco de falta dos vídeos” (informação verbal²⁸).

O aluno expõe que, em sua percepção, há uma carência de discurso do professor sobre os conteúdos, mostrando-se, assim, apegado ao modelo tradicional, que tem o professor como um apresentador da matéria. O aluno 5 afirma ainda que, por vezes, tinha dificuldade em acompanhar o raciocínio do docente e que gostaria de entender, mais profundamente, o passo a passo da resolução das questões, sendo contextualizadas com a teoria vista nas videoaulas. O mesmo pensamento ocorreu com o Aluno 6, afirmando que alguns materiais disponibilizados pelo professor, como

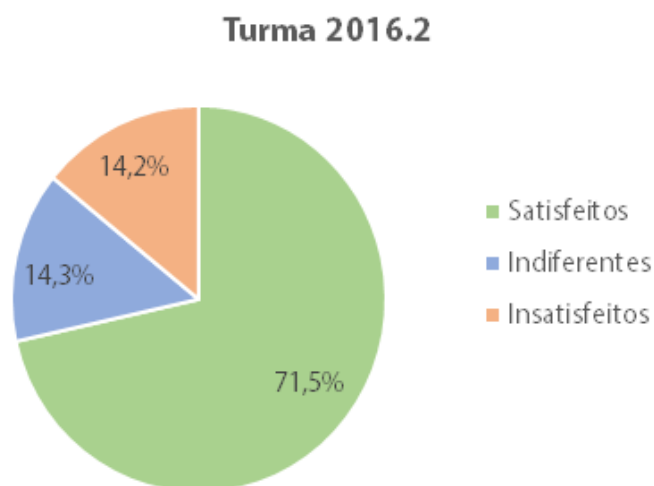
²⁷ Informação fornecida pelo Aluno 6 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

²⁸ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

planilhas, já possuíam os dados “prontos” e que ele gostaria de entender como aqueles dados foram tratados.

Como resultados positivos, 71,5% dos alunos disseram estar satisfeitos com a disciplina de Hidrologia, enquanto 14,3% foram indiferentes e 14,2 ficaram insatisfeitos (GRÁFICO 3).

Gráfico 3: Satisfação com a disciplina de Hidrologia



“Foi uma das poucas disciplinas que eu posso dizer que realmente aprendi” (informação verbal²⁹).

“Eu acho que ele (o modelo de ensino) ajuda o aluno a manter o ritmo de estudo. Isso é muito importante. Também tem a questão de ser totalmente diferente, isso meio que inspira o aluno, porque é uma coisa nova e você quer saber como é que vai funcionar” (informação verbal³⁰ Aluno 5).

E complementa:

“Ele fazendo isso (o professor que disponibiliza as videoaulas), ele deixa eu ser autônoma” (informação verbal³¹).

“Você força o aluno a estar sempre estudando, a ser mais pensante do que somente estar lá de corpo presente em uma aula” (informação verbal³²).

E, ao serem questionados sobre aplicar essa metodologia em outras disciplinas, 50% concordou, 21,4% foram indiferentes e 28,6% discordaram. Das entrevistas, o Aluno 4 disse que aprecia a ideia de outras disciplinas seguirem esse

²⁹ Informação fornecida pelo Aluno 4 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

³⁰ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

³¹ *Id.*

³² Informação fornecida pelo Aluno 6 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

modelo, mas comenta sobre a diminuição de aulas presenciais, visto que muito tempo é empenhado fora da aula de aula e que isso deveria estar na carga horária da disciplina. Já o aluno 5 afirmou que se todas as disciplinas fossem como Hidrologia, haveria uma sobrecarga de atividades, o que seria problemático. Mas menciona o interesse de algumas disciplinas adotarem essa abordagem. Por fim, o aluno 6, concordando com o que o Aluno 5 expôs, afirma que duas disciplinas com esse modelo por semestre é o limite, dada a quantidade de material e atividades existentes.

Os ganhos dessa nova metodologia estão para além das respostas aos questionários aplicados ou às entrevistas realizadas. Essa ação influenciou na formação dos indivíduos, seja para questionar os modelos de ensino propostos na universidade ou para aprimorar as práticas de estudo dos alunos.

“Com esse novo método, ele fazia com que a gente fosse estudando todo o conteúdo sem deixar para estudar na véspera. Quando chega na prova, a gente já tinha muito estudo acumulado... Eu criei a rotina de estudar” (informação verbal³³).

Para concluir, a partir dos resultados acima expostos, tanto os relativos aos alunos que cursaram Hidrologia em 2016.1 quanto os que cursaram em 2016.2, foi percebido que o modelo aplicado pelo professor proporcionou uma aproximação dos discentes com os conteúdos curriculares; melhorou as relações interpessoais entre aluno-aluno e aluno-professor; trabalhou a ética e o senso de coletivo com as avaliações de processo, visto que os próprios alunos corrigem as provas uns dos outros; e situou os alunos em situações cotidianas dos futuros profissionais de recursos hídricos que estão sendo formados.

4.2.3 A influência da tecnologia e das mídias digitais na disciplina

A terceira e última categoria de análise faz referência ao uso da tecnologia digital a favor da aprendizagem e do envolvimento dos alunos, bem como a relação destes com os recursos digitais e o quanto esta interação, aluno-recurso digital, pode ter influenciado nos estudos dos discentes. Convém informar que, diferentemente do tópico anterior, em que houve uma divisão da análise de acordo com as turmas de alunos, 2016.1 e 2016.2, neste tópico, a descrição dos resultados encontra-se concentrada. Portanto, para relembrar, os alunos intitulados 1, 2 e 3 cursaram Hidrologia no primeiro semestre do ano, já os alunos 4, 5 e 6, cursaram no segundo semestre.

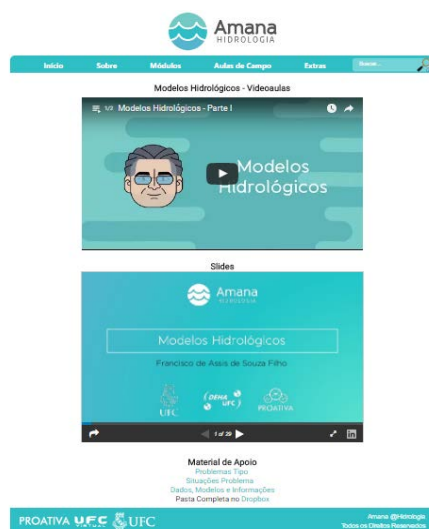
³³ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

Para o desenvolvimento das videoaulas, o professor foi o elemento central, que, além de realizar suas gravações com capturas de tela e de áudio, criou o roteiro inicial com base na sua bagagem profissional de docente e pesquisador, possuindo domínio e apropriação dos conceitos, contextualizando a teoria, ilustrando-a em exemplos práticos e valendo-se de referências que os alunos podem utilizar após as aulas, auxiliando-os na aprendizagem.

Assim, buscando promover a aprendizagem ativa dos alunos, o professor pensou, desde a concepção do material digital, em torno da ação do usuário, favorecendo ao aluno a construção da sua própria trilha de aprendizagem.

A turma de 2016.1 acessou as videoaulas a partir do Dropbox, criado pelo professor, o que, para eles, não era favorável, pois mencionaram problemas com o *player* do serviço de armazenamento e, que, por vezes, precisavam fazer *download* dos arquivos, demandando muito tempo, principalmente quando Internet não possuía uma boa velocidade. Já a turma de 2016.2, com o auxílio do projeto Amana, que conta com uma equipe interdisciplinar, acessou o material digital da disciplina por meio de um blog (FIGURA 5) criado especificamente para esta função, com os vídeos organizados em *playlists* do YouTube, o que facilita a organização e o compartilhamento.

Figura 5 - Interface do blog Amana Hidrologia



Fonte: <http://pro-hidrologia.blogspot.com.br/2017/06/modulo-11-modelos-hidrologicos.html>

Durante o desenvolvimento desse estudo, a pesquisadora esteve também envolvida, juntamente com os demais integrantes no Amana, na produção de novas videoaulas com duração máxima de 10 minutos, que contam com planejamento, roteiros, vinhetas de abertura e de encerramento, captação da imagem do professor

expondo o conteúdo, melhor qualidade de áudio, *slides* reformulados e animações explicativas. Dessa forma, busca-se com esse novo modelo, captar a atenção dos alunos e promover maior engajamento, além de gerar aprendizado. Porém, esse novo material, atualmente, ainda está em desenvolvimento, sendo aplicado com a turma de Hidrologia do primeiro semestre de 2017. O trabalho aqui descrito, como já dito anteriormente, refere-se somente às duas turmas do ano anterior, 2016.

Assim, adentrando no material audiovisual produzido exclusivamente pelo professor, a partir do questionário, 91,3% dos alunos da turma de 2016.1 disseram que o uso das videoaulas facilitou o aprendizado, o que pode ser corroborado pela fala:

“Meu aprendizado, 70% foi devido a tecnologia (...). Sem a utilização da tecnologia, a gente não ia aproveitar tanta coisa (...). As videoaulas ajudaram muito” (informação verbal³⁴).

Já os alunos de 2016.2, foram questionados sobre o uso de videoaulas e do blog para o compartilhamento dos materiais, visto que o blog foi implantado a partir do segundo semestre de 2016: 64,3% disseram que o uso desses recursos digitais facilitou os seus aprendizados, enquanto 7,1% foram indiferentes e 28,6% discordaram.

Apesar das respostas contrastantes, quando comparadas com as respostas do questionário da turma anterior, os alunos entrevistados de 2016.2 afirmaram que a utilização da tecnologia e dos recursos que ela comporta facilitaram o engajamento com a disciplina e tornaram os momentos de estudo mais prazerosos e autônomos, gerando ricas discussões entre os colegas para a compreensão de conceitos antes do momento da aula presencial. Dessa forma, o material digital ofertado para os discentes atingiu seu objetivo de “fio condutor”, proposto por Corrêa (2013, p. 129), organizando o desenvolvimento e a dinâmica de todo o processo de ensino e de aprendizagem.

Este resultado positivo sobre a utilização das videoaulas se deu também porque o professor, ao construir o material, refletiu sobre a qualidade técnica-estética e curricular da sua produção, preocupando-se principalmente em se adequar às características de seus alunos, bem como afirma Cabero (2001).

65,2% dos alunos de 2016.1 afirmaram que estudar por meio de videoaulas aumentou a motivação dos mesmos em aprender, ao passo que 30,4% foram

³⁴ Informação fornecida pelo Aluno 1 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

indiferentes e 4,3% discordaram. Para a turma de 2016.2, 42,9% concordaram com a afirmação, 35,7% foram indiferentes e 21,4% discordaram.

Algumas das queixas dos alunos se referem ao tempo dedicado a matéria, pois a quantidade de vídeos é alta e, para assisti-los, é necessário ultrapassar a carga horária semestral da disciplina, requerendo maior dedicação.

Apesar disso, o uso de vídeos na educação, conforme Moran (1995), está relacionado com sensações e com sentimentos, encontrando apelo no conjunto integrado de elementos visuais, sensoriais, linguagem falada, linguagem visual e escrita. Portanto, o audiovisual pode ser empregado como importante ferramenta em ambientes de aprendizagem.

O Aluno 4 disse que se valia da tecnologia para buscar aprofundamento nos conteúdos, fazendo *download* de livros e de artigos científicos, tanto os indicados pelo professor quanto outros de sua preferência. Quando questionado sobre o uso de videoaulas, ele enfatiza na resposta: “É bem interessante”. Como complemento da sua fala, o estudante menciona o fato de poder assistir qualquer momento da aula quantas vezes achar necessário, independentemente de onde ele estiver. Esta fala do aluno se comunica com a de Cinelli (2003), que apresenta, como vantagem do uso do vídeo, a capacidade de quem está assistindo de manipular livremente a sequência de transmissão do conteúdo, avançando, recuando, repetindo e pausando da forma que julgar necessária.

O mesmo aluno menciona ainda dois pontos: 1) o vídeo possui imagens explicativas; e 2) o aluno possui todo o material disponibilizado pelo professor mesmo após o término da disciplina, pois é possível fazer o *download* dos arquivos. Assim, ele pode visualizar e compreender a matéria com o auxílio das imagens, além de, em uma situação posterior, acessar as videoaulas e os exercícios propostos e relembrar a matéria ou aplicá-las em outra disciplina que possua um conteúdo que se comunique com Hidrologia.

“É como se eu tivesse a oportunidade de ter uma aula a qualquer momento. Se eu for ler, eu tenho mais espaço para a dúvida; com explicação (nos livros), eu preciso tirar dúvida ainda, mas com ele falando, eu tenho menos dúvidas. Porque quando ele fala, ele muda a entonação da voz, ele fala a mesma frase de vários modos. Ele fala como se estivesse conversando, e vai mostrando na tela também. Fica melhor!” (informação verbal³⁵).

³⁵ Informação fornecida pelo Aluno 4 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

O Aluno 4, bem como os alunos 1 e 2, afirmaram ainda nunca terem estudado por meio de videoaulas antes da experiência que tiveram com a disciplina de Hidrologia. Diferentemente dos alunos 3 e 5, que, segundo a entrevista, já estudavam com o suporte do audiovisual, recorrendo sempre a vídeos quando não compreendiam um determinado conteúdo, como tutoriais de utilização de *software*, por exemplo. Assim, o Aluno 5 afirma que o uso da tecnologia nos dias atuais facilita seus estudos, uma vez que muitos materiais são compartilhados na Internet:

“Eu sinto que 1h30min, 2h de aula, às vezes você deixa escapar uns detalhes, às vezes você não consegue aprofundar mais, e tem certos assuntos que a gente acha mais interessante e a gente quer aprofundar. E você tem esse auxílio, esse complemento na Internet, na tecnologia, você consegue aprofundar por si só. Então, ajuda muito” (informação verbal³⁶).

E complementa:

“Eu acho que ela (a tecnologia) complementa a minha autonomia como estudante. A gente quando está na faculdade, a gente não pode esperar receber tudo mastigado. E com a tecnologia, ela auxilia muito a você querer correr atrás do conhecimento” (informação verbal³⁷).

O Aluno 5 falou ainda que mantinha um grupo no Whatsapp com outros alunos da disciplina, em que, por vezes, discutia a matéria utilizando o aplicativo. Ele contou que em diversos momentos se viu estudando *on-line* com os seus colegas de turma. Portanto, mesmo em espaços separados e com cada aluno assistindo os vídeos no seu próprio ritmo, ao final, uns auxiliavam os outros, construindo conceitos em conjunto, bem como Silberman (1996) afirmou, dentro da perspectiva de aprendizagem ativa, que ouvindo, vendo, perguntando e discutindo, o aluno é capaz de compreender o assunto que está sendo trabalhado.

O Aluno 2 valorizou a utilização de videoaulas na disciplina, afirmando preferir ver um vídeo do que ler um livro, pois, a partir do material audiovisual, ele pode pausar, retroceder e fazer buscas na Internet enquanto assiste as videoaulas. Além dessas particularidades que a mídia utilizada pode trazer como benefícios, o aluno consegue visualizar a ligação dos trabalhos realizados em sala com a inserção das videoaulas no seu cotidiano escolar, afirmando que, com essa inversão proposta pelo professor, o uso de videoaulas:

³⁶ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

³⁷ Informação fornecida pelo Aluno 5 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

“Facilitou, tornou o tempo (em sala) mais produtivo, mais dinâmico e realmente foi mais efetivo” (informação verbal³⁸).

Conforme fala do Aluno 3, estudar com o suporte da tecnologia fez com que ele aprendesse de modo mais intuitivo e rápido. Além disso, afirmou que o uso das videoaulas o ajudou a ter disciplina e organização de uma forma mais prazerosa, aprendendo no seu próprio ritmo.

“É como se a tecnologia tornasse as coisas mais simples” (informação verbal³⁹).

No discurso do aluno, tem-se um dos benefícios do ensino híbrido, de acordo com Horn e Staker (2015): uns aprendem determinados assuntos mais rapidamente que outros, essa mudança no ritmo tende a variar de acordo com o conceito estudado. Portanto, dá-se ao aluno liberdade para estudar conforme os seus limites e ritmos, mesmo com uma abordagem diferenciada para se trabalhar o conteúdo, o educando atinge o seu objetivo final.

Já o Aluno 6 disse não gostar de aprender utilizando videoaulas, alegando não possuir paciência para a ação, mas afirma fazer muitas buscas para ler artigos ou outros conteúdos escritos que o ajudam na compreensão da teoria.

Por fim, assim como os alunos, o professor também percebe a influência da tecnologia, das videoaulas e do ambiente virtual para compartilhar arquivos, no desenvolvimento da sua disciplina e no engajamento dos alunos:

“Acho que se a gente não se apropriar desses recursos, a gente está perdendo meios de comunicar e disponibilizar as informações e os conteúdos. Isso (a tecnologia) é um recurso que está disponível e cabe a gente se apropriar” (informação verbal⁴⁰).

Desse modo, a partir das falas dos alunos e do professor, utilizar as TDIC como suporte, visando promover a participação dos alunos em sala, foi válido para envolvê-los e para despertar a motivação e o engajamento com a disciplina, além de propiciar leituras e aprofundamentos sobre os conteúdos abordados no semestre. Os alunos puderam criar procedimentos pessoais para organizar os seus momentos de

³⁸ Informação fornecida pelo Aluno 2 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

³⁹ Informação fornecida pelo Aluno 3 em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em março/2017.

⁴⁰ Informação fornecida pelo professor Assis em entrevista realizada pela autora, em Fortaleza, em dezembro de 2016.

estudo, valendo-se dos seus próprios ritmos e com o diferencial de ter a disposição os conteúdos teóricos a qualquer tempo e espaço.

Newmann (1992) menciona que as atividades escolares promovem o engajamento quando são significativas, conectadas ao universo dos estudantes, divertidas e quando requisitam esforço para sua realização, conferindo aos estudantes maior significação em sua execução e trazendo interação e colaboração. Para despertar a disposição de aprender, Almeida (2000) afirma ser necessário criar um ambiente que favoreça a aprendizagem significativa ao aluno e disponibilize as informações pertinentes de modo organizado, no momento apropriado, promovendo a assimilação dos conceitos construídos.

Para que isso acontecesse, o professor desenvolveu o material digital para a disciplina a partir de um projeto inicial que subsidiou a concepção e a aplicação com os alunos. Para garantir a qualidade desse material, o docente definiu os elementos pedagógicos, como a linguagem utilizada, os elementos visuais, os conteúdos e as mídias adequadas, pois acreditou que esta ação apresentaria melhores resultados na disciplina.

Portanto, essa é a proposta do professor da disciplina de Hidrologia, oferecer esse espaço, suportado pela tecnologia, o qual propicia o desenvolvimento dos alunos, motiva-os a criar uma organização nos estudos, faz com que os discentes se sintam ativos na sala de aula, participando das atividades e desenvolvendo autonomia, além de se localizarem no contexto atual, relacionando-o com suas aprendizagens construídas a partir da disciplina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma metodologia, por mais promissora que seja pelas suas características, por si só, não transforma o mundo ou a educação e nem mesmo consegue garantir a motivação autônoma dos alunos (BERBEL, 2011). Promover a aprendizagem dos alunos é um desafio para o professor e para todos os profissionais que se propõem a trabalhar com educação. É preciso ver formas de se contemplar as demandas curriculares sem perder o norte do processo de aprendizagem: o desejo de aprender. Ações pedagógicas fundamentadas, recursos didáticos atualizados e contextualizados e tecnologias digitais precisam de terreno fértil para viabilizar mudanças na educação.

Fundamentado no objetivo geral, que é analisar a metodologia empregada na disciplina de Hidrologia, baseando-a nos conceitos de ensino híbrido e de aprendizagem ativa, o percurso desenvolvido neste trabalho partiu da busca em retratar as mudanças ocorridas nas aulas, com o professor inserindo elementos motivadores e facilitadores da aprendizagem dos alunos. Ao descrever e analisar a metodologia proposta pelo docente, a partir da percepção dos alunos, é possível apresentar essa mutação que a educação vem sofrendo nos últimos anos, ocasionada, inclusive, pela inserção das TDIC nesse contexto, e estabelecer uma crítica ao atual sistema educacional, buscando redefini-lo, na perspectiva de formar cidadãos críticos e autônomos, capazes de modificar espaços. Desse modo, foi possível perpassar e investigar os principais elementos que formam os objetivos específicos desta pesquisa: o professor, os alunos e a tecnologia.

Para a aplicação da nova proposta metodológica no contexto da disciplina de Hidrologia, visando causar um efeito positivo, foi necessário que, além do professor, os alunos, participantes do processo, assimilassem a intenção dessa aplicação, no sentido de compreender o papel que deveriam exercer no decorrer do semestre, acreditando no potencial pedagógico e disponibilizando tempo para se situarem e trabalharem na nova proposta. Sem a valorização dos envolvidos, essa nova abordagem poderia não vingar, visto que são muitas as condições do próprio professor, dos alunos e do cotidiano universitário que podem dificultar ou mesmo impedir esse movimento.

A educação superior prioriza as práticas pedagógicas que pouco contribuem para o desenvolvimento de uma sociedade de sujeitos sociais construtores de sua própria história (ROZENDO *et al.*, 1999). Gatti (2010) reconhece que são necessárias reformas nas estruturas institucionais formativas e nos currículos de formação de

professores, pois as vivências proporcionadas pelos bons cursos aos futuros professores irão repercutir em suas formações e desempenhos nos momentos posteriores, com seus alunos (ALMEIDA; SILVA, 2011).

O exercício de pensar o tempo, de pensar a técnica, de pensar o conhecimento enquanto se conhece, de pensar o quê das coisas, o para quê, de quem, o contra quê, o contra quem, são exigências fundamentais de uma educação democrática, à altura do nosso tempo (FREIRE, 2000 *apud* ALMEIDA; VALENTE, 2011, p.37). Almeida e Silva (2011) afirmam que para compreender o porquê, para quê, com quem, quando e como se integrar com a cultura digital por meio do uso das TDIC, é importante assumir uma posição crítica, questionadora e reflexiva diante da tecnologia, que expresse o processo de criação do ser humano, com todas as suas ambiguidades e contradições.

Assim, o professor acompanhado nesta pesquisa, percebendo que a sua filha, aluna do ensino médio, estudava com o suporte de mídias e tecnologias digitais, atentou-se às mudanças de hábitos dos estudantes nos seus momentos de estudo. Com tal característica, o docente supôs que seus alunos do ensino superior poderiam também estar realizando práticas semelhantes, buscando complementar conhecimentos em ambientes virtuais. Para tanto, visando engajamento, o docente produziu conteúdos no formato de videoaulas, como uma mídia que está integrada às redes e aos sistemas multimidiáticos.

Ao utilizar o vídeo, o educador não buscou ser substituído por esta mídia, mas objetivou inseri-lo como um facilitador, transportando a teoria para um momento anterior à aula presencial e, com isso, buscou modificar substancialmente os processos de ensinar e de aprender. Esta ação despertou o interesse dos alunos, visto que 83,8% estiveram satisfeitos com o modelo da disciplina e 67,6% gostariam que a prática fosse aplicada em outras matérias. Além disso, foi percebido, a partir de entrevistas com dos discentes, que houve uma aproximação destes com conteúdos curriculares, tendo em vista a atual relação dos indivíduos com as mídias digitais. O professor, dentro dessa nova perspectiva, pôde, em sala de aula, modificar também a dinâmica presencial, com atividades práticas, colaborativas, inserindo o aluno como centro do seu próprio aprendizado.

O educador, então, diante dos novos e constantes desafios, precisou entender que a mobilidade e a conectividade são elementos facilitadores de uma aprendizagem em diferentes contextos, apesar deste estudo não se concentrar no uso da

tecnologia em si, mas no seu valor para desenvolver práticas híbridas e de aprendizagem ativa além da sala de aula. O mais importante, portanto, foi a forma como o professor estruturou, conduziu e mediou todo o processo com seus alunos. O docente realizou ainda um salto tecnológico (KENSKI, 2015), não apenas incluindo recursos digitais em sua prática, mas propondo uma ação que o caracteriza como pesquisador inovador e como professor universitário.

Após a análise dos resultados, percebe-se que o educador direciona seus passos para uma abordagem pedagógica de caráter híbrido, incentivando a aprendizagem ativa dos alunos. Para Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), a implantação de um modelo de ensino híbrido requer uma gestão capaz de identificar, avaliar, validar, organizar e disseminar ações pertinentes e motivadoras no processo de inovação e na mudança no ensino e no ambiente escolar, sendo necessário, para esta ação, criar uma cultura híbrida como identidade pedagógica. Nesta perspectiva, deve estar em constante exploração uma prática reflexiva sobre a ação docente, integrada ao contexto institucional para que o desenvolvimento de novas abordagens seja eficaz, pois os responsáveis escolares devem também encorajar os professores a tornarem-se profissionais reflexivos, criando espaços de liberdade (SCHÖN, 1992).

Por isso, a pesquisa aqui desenvolvida tem sua importância: estudar, analisar e registrar os modos como as experiências docentes e discentes são realizadas, para então, disseminar práticas que promovem transformações na educação, de modo a ampliar as reflexões e as evidências dos benefícios pedagógicos e, com isso, favorecer essa cultura híbrida que fortalece a aprendizagem ativa, a autonomia e o engajamento dos alunos.

Apesar dos resultados desse trabalho serem considerados positivos pela pesquisadora, para que o professor atingisse o seu objetivo, foi necessária muita reflexão, planejamento, flexibilidade e compreensão de que a cultura da geração atual é diferente da cultura pela qual a geração do docente atravessou. O professor não se baseou apenas na realidade dos jovens, ele ainda se mostrou flexível e receptivo quando se propôs a ouvir o que os alunos tinham a dizer e não apenas determinar o que eles deveriam ouvir.

Portanto, existe a necessidade dos docentes universitários refletirem sobre os seus trabalhos e suas práticas pedagógicas, interrogando-se sobre a validade desta ou daquela técnica, deste ou daquele modelo pedagógico, e na introdução de novas práticas de ensino, construídas a partir desses questionamentos (BIREAUD, 1995).

Com elementos do ensino híbrido e da aprendizagem ativa, mesmo sem conhecimentos iniciais sobre estes conceitos, o professor conseguiu qualificar seu tempo em sala de aula, além de permitir a personalização do ensino para os estudantes. Para estes, a frustração por não aprender e não acompanhar o ritmo, ditado muitas vezes pelo professor, é solucionada com a utilização de videoaulas, visto que, os discentes podem maximizar o aprendizado, sendo agentes ativos e possuindo oportunidades de aprender de forma individual, com o grupo, com o uso das tecnologias e, efetivamente, com o professor (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

Apesar dos benefícios ocasionados pela metodologia proposta, através das entrevistas, foi percebido que os alunos consideraram a disciplina densa, com muitos conteúdos, o que exige bastante tempo de estudo para acompanhar a matéria, já que, além das aulas presenciais, há horários destinados às videoaulas. Outro fator percebido: 10,8% dos alunos não se motivaram ao estudar com o uso de videoaulas, pois optam pelo ensino tradicional, sentindo-se mais confortáveis com o universo já conhecido e vivenciado por eles. Um terceiro ponto que merece destaque refere-se aos alunos do segundo semestre, no caso 2016.2: Hidrologia está em um semestre carregado de outras disciplinas que exigem maior participação dos discentes. Para estes, há, portanto, um desbalanceamento na matriz curricular do curso, dentre outros problemas relatados nos resultados desta pesquisa.

Todas as ações propostas, envolvendo o ensino híbrido e a metodologia ativa apresentados neste trabalho, colocaram os alunos diante de problemas e desafios que mobilizaram o seu potencial intelectual, inserindo-os em atividades que os fizeram estudar para compreender os problemas e superar os desafios.

Os estudantes, em sala de aula, eram estimulados a trabalhar com as informações que advinham das videoaulas, construindo conceitos, discutindo-os e exercitando-os em função do que precisavam responder ou equacionar. Nesse caminho, é possível que ocorra, gradativamente, o desenvolvimento do espírito científico, do pensamento crítico, do pensamento reflexivo, de valores éticos, entre outras conquistas dessa natureza, por meio da educação, nos diferentes níveis, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia na formação do ser humano e de futuros profissionais (BERBEL, 2011).

Ademais, em vez de propor uma avaliação meramente de produtos finais, acompanha-se todo o processo construtivo dos alunos. Desde a avaliação pontual dos conteúdos adquiridos no decorrer da disciplina até o acompanhamento contínuo da

aprendizagem, a partir das atividades ocorridas em sala de aula. Portanto, as avaliações valorizavam não somente o individual, mas também o coletivo, ou seja, tanto o acompanhamento do trabalho reflexivo e autoral do discente era avaliado, quanto sua participação ativa nos projetos em equipe.

Com isso, é possível afirmar que a aprendizagem ativa traz consigo benefícios, como a melhora nas habilidades de pensamento crítico, o aumento da retenção de informações, a ampliação da motivação dos alunos e a melhora das habilidades interpessoais. Dessa forma, aprender ativamente significa ter que pensar, entender e formar a própria opinião. Habilidades e competências demandadas não apenas na seara acadêmica, mas também no âmbito profissional e interpessoal. Dessa forma, a apropriação dessa nova metodologia é capaz de aumentar o repertório de respostas dos alunos, trazendo desdobramentos que vão além dos muros da universidade.

Refletir sobre a necessidade de mudança permite levantar algumas percepções da realidade em que os alunos estão inseridos e, no campo educacional, compreender e definir uma nova forma de educação nesta sociedade em transformação, propondo que os alunos sejam agentes transformadores e não mais apenas receptores.

As tecnologias digitais de comunicação e informação estão possibilitando e influenciando a introdução de diferentes valores, de uma nova razão (PRETTO, 2013). Os valores outrora defendidos pelo ensino tradicional já não se adaptam ao contexto atual, e cabe a gama dos educadores e de instituições buscarem subsídios que promovam transformações e melhorias educacionais.

O uso das tecnologias no contexto educacional pode ser visto como uma grande conquista e, por vezes, um fim em si mesmo, mas este é um equívoco, quando, na verdade, constituem um meio, uma ferramenta para superação de velhos paradigmas.

O desejo é que gradativamente o sistema educacional superior se aproprie dessas ideias e as transforme em uma prática educacional e social produtiva para todos, principalmente para os professores e alunos (VALENTE, 2014). Assim, o desejo é que o ensino superior faça jus à responsabilidade que carrega e, dessa forma, seja capaz de produzir novos conhecimentos e não apenas reproduzir as mesmas práticas que tantos criticam, mas poucos propõem alternativas ou soluções.

A pesquisa aqui descrita foi realizada no ensino superior, dentro de uma disciplina dos cursos de Engenharia. Dessa forma, limita-se por ocorrer em um contexto específico, porém, compreende-se que este estudo pode ser incorporado em outras áreas

do conhecimento. Para isso, instituições responsáveis pela educação nacional devem investir na formação docente e incentivar o uso de tecnologias no âmbito educacional, além de desenharem espaços que favoreçam a ação ativa dos alunos no desenvolvimento de suas aprendizagens. Desse modo, não é somente a prática do docente que deve sofrer mudanças, mas o projeto pedagógico deve também ser modificado, fundamentado no contexto atual de inserção de tecnologias na educação.

Segundo Kenski (2015), essa nova realidade é um dos grandes desafios para o ensino superior brasileiro. Pois, embora haja esforços para incluir as tecnologias e as mídias digitais na educação, com a implantação de laboratórios digitais e a disponibilização de ambientes virtuais para uso pelos professores e pelos alunos, por exemplo, isso não garante a formação de uma nova cultura de aprendizagem mediada na universidade. Por isso, o presente estudo visa difundir práticas construtivas, que resultaram em frutos positivos, com a intenção de compartilhá-las com a sociedade.

Certamente, há muito a se fazer nessa área. Inclusive, como continuidade deste estudo, visto que o professor da disciplina de Hidrologia, após apropriar-se de conceitos da área de educação, projetou novas ações, baseadas em elementos dos jogos, para os alunos das turmas de 2017, poderia-se, além de investigar a aplicação das novas videoaulas, produzidas a partir do projeto Amana, buscar compreender a influência dessas novas atividades propostas na aprendizagem e no engajamento dos alunos.

Para concluir, o presente estudo deve ser aprofundado em outras pesquisas que acrescentem inovações na educação com o suporte da tecnologia e que possam contribuir com a aprendizagem ativa dos alunos, tornando-os indivíduos participativos do processo educativo e transformadores de suas realidades.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **O computador na escola: contextualizando a formação de professores**. 2000. 265f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-graduação em Educação, São Paulo, 2000.
- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educ. Pesqui.** [on-line], São Paulo, v.29, n.2, p.327-340, jul/dez 2003.
- ALMEIDA, M.E. B. de; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- ALMEIDA, M. E. B. de; SILVA, M. da G. M. da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7, n.1, abril, 2011.
- ARAÚJO, J. C. S. Do quadro negro à lousa virtual: técnicas, tecnologia e tecnicismo. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Técnicas de ensino: novos tempos, novas configurações**. Campinas: Papirus, 2006. p. 13-48.
- AYCOCK, A., GARNHAM, C., KALETA, R. Lessons learned from the hybrid course project. **TTT - Teaching with Technology Today**. Wisconsin, v. 8, n. 6. p. 9-21, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.uwsa.edu/ttt/articles/garnham2.htm>>. Acesso em 04 jun 2016.
- BARBOSA, E. F., MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BACCEGA, Maria A. Televisão e Educação: A escola e o livro. **Revista Comunicação & Educação ECA/ USP**. São Paulo, ano 8, v.24. p.7-13, mai/ago 2002.
- BARRÉRE, E. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. In: JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – JAIE, 2014, Dourados (MS). **Anais...** Dourados (MS), 2014, p.70-105.
- BARSEGHIAN, Tina. **Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning**. KQED: Mind/Shift. February 5, 2011.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun., 2011.
- BERGMANN, J. e SAMS, A. Remixing chemistry class: Two colorado teachers make vodcasts of their lectures to free up class time for hands-on activities. **Learning & Leading with Technology**, Eugene-OR, v. 36, n.4, p.22-27, 2009.
- BIREAUD, A. **Os métodos pedagógicos no ensino superior**. Porto: Porto Editora, 1995.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. Boston, Allyn and Bacon, inc., 1982.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 2 ed. Porto: Editora Porto, 1994. p. 134-301.

BONWELL, Charles. **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**. Jossey-Bass, 1991.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, ano 3, n 4, p. 119-143, 2014.

BRAME, C. **Flipping the classroom**. Vanderbilt University Center for Teaching. 2013. Disponível em: <<http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>>. Acesso em 11 jun 2016.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1996.

CABERO, J. C. Avaliar para melhorar: meios e materiais de ensino”. In: SANCHO, J. María (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura**. Volume 3. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CHRISTENSEN, C. M. **A universidade inovadora**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma inovação disruptiva? Introdução à teoria dos híbridos**, 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptive-Final.pdf>. Acesso em: 07 jun 2016.

CORRÊA, M. A. Os materiais didáticos como recursos fundamentais de potencialização da qualidade do ensino e aprendizagem na EaD. In: **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis/SC, v. 6, n. 1 p. 125-140, 2013.

CORREIA, N.; CHAMBEL, T. Integração multimedia em meios e ambientes aumentados nos contextos educativos e culturais. **Arte e Ciência**, Campinas, n. 4, 22 p., 2004. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/art02_2.htm>. Acesso em 11 jun 2016.

CRESWELL, J W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre, Art. Med., 2. ed., 2007.

DALE, Edgar. **Audio-visual methods in teaching**, New York: The Dryden Press, 1946.

DAVIS, D.; SORREL, J. Mastery learning in public schools. **Educational Psychology Interactive**. Valdosta-GA: Valdosta State University, 1995. Disponível em: <<http://www.edpsycinteractive.org/files/mastlear.html>>. Acesso em 11 jun 2016.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. A ação docente pelos caminhos da história do telensino no Ceará. **Educação em Debate**, Fortaleza, ano 20, n. 36, p. 67-81, 1998.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Docência no Telensino: práticas e saberes**. São Paulo: Anna Blume, 2000.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School engagement: potential of the concept, state of the evidence. **Review of Educational Research**, Pennsylvania, v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004.

FREEMAN, Scott et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **PNAS Early Edition**, San Francisco, CA, April 15, 2014. Disponível em: <<http://www.di.fi/pdfs/PNAS-1319030111.pdf>>. Acesso em 11 jun 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GARNHAM, C.; KALETA, R. Introduction to Hybrid Courses. **TTT – Teaching with Technology Today**. Wisconsin, v. 8, n. 6, 2002. Disponível em: <<http://www.uwsa.edu/ttt/index.htm>>. Acesso em 04 jun 2016.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v31n113/16.pdf>>. Acesso em 12 jul 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HARRIS, L. R. A. Phenomeno graphic investigation of teacher conceptions of student engagement in learning. **Australian Educational Researcher**, Deakin - Australia, v. 35, n. 1, p. 57-79, 2008.

HORN, M.B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

JUNGIC, V.; KAUR, H.; MULHOLLAND, L. & XIN, C. On Flipping the Classroom in Large First Year Calculus Courses. The Canadian mathematics education forum, May 1 st -4 th, 2014, Canadá. **Anais...** Ottawa: University of Ottawa, Faculty of Education, 2014.

KENSKI, Vani Moreira. A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 15, n. 45, p. 423-441, maio/ago. 2015.

LAMBERT, C. Twilight of the lecture. **Harvard Magazine**, Cambridge, mar./abr. 2012. Disponível em: <<http://harvardmagazine.com/2012/03/twilight-of-the-lecture>>. Acesso em 12 jun. 2016.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 1998. vol 67.

LOURENÇO FILHO, M. B. **Introdução ao estudo da Escola Nova**. 13. ed. São Paulo: 15 Edições Melhoramentos, 1978.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MAANEN, Jonh, Van. Reclaiming Qualitative methods for organizational research: a preface. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 24, n. 4, December 1979.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; MATSUYAMA, D. T.; SILVA, L. K. D.; GONZALES, C.; DEUZIAN, S. & ILIAS, M. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 13–20, 2010.

BARRÉRE, E. Videoaulas: aspectos técnicos, pedagógicos, aplicações e bricolagem. In: Jornada de Atualização em Informática na Educação – JAIE, 2014, Dourados (MS). **Anais...** Dourados (MS), 2014, p.70-105.

MARTINS, J. G.; OLIVEIRA, N. F. de. Material didático: desconstruindo o ontem para construir o hoje e o amanhã. In: Congresso da ABED, 2008. São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/512200834611PM.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino:** as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOLEND, Michael. Cone of Experience, en **Educational Technology:** An Encyclopedia, California: ABC-Clio, 2003.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Distance education:** a system view. Toronto: Thomson Wadsworth, 2001.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos:** novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 1, n. 2, p.27-35, jan. 1995.

NAGAI, W. A. & IZEKI, C. A. Relato de experiência com metodologia ativa de aprendizagem em uma disciplina de programação básica com ingressantes dos cursos de

Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. **Revista RETEC**, Rondonópolis-MT, v. 4, p.1-10, 2013.

OSMUNDO, M. L. F. **A Educomunicação Através de Práticas Colaborativas na Produção Audiovisual**. 2014. 59 f. Monografia (Graduação em Sistemas e Mídias Digitais) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Fortaleza, 2015.

PINTO, A. S. S.; BUENO, M. R. P.; SILVA, M. A. F. A.; SELLMAN, M. Z. & KOEHLER, S. M. F. Inovação didática. Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com “peer instruction”. **Janus**, Lorena, ano 6, n. 15, 1 jan./jul., p.75-87, 2012.

PRETTO, N.; ASSIS, A. **Cultura digital e educação: redes já**. In: PRETTO, N.; SILVEIRA, A. (Org.). Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EDUFBA, 2008.

PRETTO, Nelson de Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. Salvador: EDUFBA, 2013.

PRIMO, Alex. Avaliação em processos de educação problematizadora online. In: SILVA, Marco; SANTOS, Edméa (Orgs.). Avaliação da aprendizagem em educação online. São Paulo: Loyola, 2006.

RIBEIRO, Elisa Antônia. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais**, Araxá/MG, n. 04, p.129-148, maio de 2008.

RONCATI, N. V.; PEREIRA, C. A. D.; RONCATI, A. C. K. P. Perfil docente frente às metodologias ativas de ensino e aprendizagem. **Revista CFMV**, Brasília-DF, v. 60, p. 63-68, 2013.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006. 112 p.

ROZENDO, C.A.; CASAGRANDE, L.D.R.; SCHNEIDER, J.F.; PARDINI, J.C. Uma análise das práticas docentes de professores universitários da área de saúde. **Rev.latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 2, p. 15-23, abril 1999.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia**. São Paulo: Cortez, 1988.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SILBERMAN, M. **Active learning: 101 strategies to teach any subject**. Boston: Allyn and Bacon, 1996.

SILVA, A. O embate entre a pedagogia tradicional e a educação nova: políticas e práticas educacionais na escola primária Catarinense (1911 – 1945). In: ANPED SUL – SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, IX. 2012. **Anais...** Caxias do Sul-RS, 2012. Disponível em:

<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/1259/13>>. Acesso em 12 jun. 2016.

SOBRAL, F. R. & CAMPOS, C. J. G. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. **Rev. esc. enferm.** USP, São Paulo, v.46, n.1, p. 208-218, fev. 2012.

STERN, P.N. Grounded theory methodology: it uses and processes. **Journal of nursing scholarship**, New York, n. 12, p. 20-23, 1980.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2ª ed., Porto Alegre, Artmed, 2008.

THAPLIYAL, C. Educational appropriation of the blog-tool in project-based learning. Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité. **Cahiers de l'Aplut**, France, v. XXXIII, n. 2, p. 170-191, 2014.

VALENTE, J. A. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista UNIFESO – Humanas e Sociais**, Teresópolis-RJ, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014.

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

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador: O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: BRASIL. MEC. SEED. **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 2005.

VEIGA, I., et al (2006). **Técnicas de Ensino: Novos tempos, novas configurações**. São Paulo: Papirus Editora.

VILARINHO, L. R. G.; GANGA, L. L. da S. **Docência on-line: um desafio a enfrentar**. Olhar de professor, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 95-109, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/684/68412833005/>>. Acesso em 14 jun 2017.

XAVIER, L.N, DE OLIVEIRA, G.L., GOMES, A.A., MACHADO, M.F.A.S., ELOIA, S.M.C. Analisando as metodologias ativas na formação dos profissionais de saúde: uma revisão integrativa. **Sanare**, Sobral-CE, v. 13, n. 1, p. 76-83, 2014.

XIN, C.; MULHOLLAND, J.; JUNGIC, V., & KAUR, H. On instructor experiences in three flipped large undergraduate calculus courses. In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE OF STEM IN EDUCATION. **Anais...**, 2014.

YIN R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA A UTILIZAÇÃO
DE NOME DO PROFESSOR DA DISCIPLINA DE HIDROLOGIA

Termo de autorização para expor o nome real do docente

Eu, FRANCISCO DE ASSIS DE SOUZA FILHO,
CPF 2319. [REDACTED], RG 20040022 [REDACTED], após
conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da
pesquisa, AUTORIZO o uso do meu nome no projeto intitulado UMA
METODOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR BASEADA NO ENSINO
HÍBRIDO E NA APRENDIZAGEM ATIVA para fins de ampla divulgação das
atividades ocorridas na disciplina de Hidrologia, da qual sou professor, na Universidade
Federal do Ceará (UFC), com sede na Avenida Humberto Monte, s/n, bloco 713, CEP:
60451-970, no Bairro Pici, na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará, inscrita no
CNPJ sob o nº 07.272.636/0001-31.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso do
meu nome, acima mencionado, em todo território nacional e no exterior, em todas as
suas modalidades e, em destaque, na forma de mídia eletrônica (documentário,
televisão, entre outros), assim como toda e qualquer forma de comunicação ao público,
tais como material impresso, CD ("compactdisc"), CD ROM, CD-I ("compact-disc"
interativo), "home video", DAT ("digital audio tape"), DVD ("digital videodisc"),
rádio, radiodifusão, televisão aberta, fechada e por assinatura, bem como sua exibição
via Internet, independentemente do processo de transporte de sinal e suporte material
que venha a ser utilizado para tais fins, sem limitação de tempo ou do número de
utilizações/exibições, no Brasil e no exterior.

Deste modo, por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que
autorizo, livre e espontaneamente, o uso acima descrito, bem como assino a presente
autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

FORTALEZA, 23 de julho de 2017.

Francisco de A. de S. Filho
Assinatura do professor

APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR

1. Poderia explicar um pouco sobre a sua trajetória.
2. O que o motivou a mudar?
3. Poderia explicar como funciona o modelo de aula aplicado pelo senhor.
4. O senhor poderia ter escolhido outro modelo para aplicar, por que o senhor apostou nesse modelo?
5. Aumentou a procura por suas aulas?
6. Os alunos parecem mais engajados e motivados?
7. O que o senhor consideraria mudar para melhorar?
8. O que o senhor já identificou no decorrer das aplicações que buscou ajustar para se adaptar ao perfil dos alunos?
9. O nível de suas aulas aumentou?
10. O senhor recebeu apoio de colegas de trabalho?
11. Quais as dificuldades em produzir as aulas?
12. Quais as dificuldades em aplicar as aulas?
13. Quais métodos o senhor utiliza para buscar engajamento dos alunos na disciplina (fazer as “tarefas”, por exemplo)?
14. Em sua opinião, o modelo aplicado pelo senhor favorece a aprendizagem dos alunos?

APÊNDICE C – ROTEIROS DO QUESTIONÁRIO

Sequência de questionamentos aplicada com alunos que cursaram Hidrologia no semestre 2016.1.

Hidrologia

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa intitulada “Uma metodologia de produção de videoaula baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa”. Esta pesquisa busca analisar o ensino de Hidrologia baseado nos conceitos de sala de aula invertida e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas.

Ao aceitar participar, você deve responder a um questionário com 15 perguntas, divididas em 3 seções, relativas a disciplina de Hidrologia e a sua atuação na mesma. Durante o andamento da pesquisa, você pode solicitar, sempre que achar necessário, esclarecimentos por meio do endereço de e-mail: lidiana.osmundo@gmail.com.

Como pesquisadora responsável por este estudo, comprometo-me a manter em sigilo todos os dados confidenciais.

A sua participação será de grande valor, contribuindo para o aprimoramento do ensino de Hidrologia.

Nome

Este dado não será divulgado ou compartilhado na pesquisa. Servirá apenas para controle dos respondentes.

1. Como você avaliaria o ensino no curso de Engenharia?
2. De modo geral, com que frequência você estuda para as disciplinas da Engenharia?
3. Com que frequência você estuda para a disciplina de Hidrologia?
4. Eu me sinto mais engajado na disciplina de Hidrologia que nas outras disciplinas
5. O meu tempo de estudo empenhado para a disciplina de Hidrologia é equivalente ao tempo que dedico a outras disciplinas
6. O estudo na disciplina de Hidrologia tem atrapalhado os meus estudos nas outras disciplinas
7. Sinto dificuldades de acompanhar a disciplina de Hidrologia
8. Na disciplina de Hidrologia, preciso buscar conteúdos fora do material proposto pelo professor
9. Estou insatisfeito com o ensino na disciplina de Hidrologia

10. Eu gostaria que o modelo de ensino da disciplina de Hidrologia fosse aplicado em outras disciplinas
11. O uso das videoaulas não facilitou o meu aprendizado
12. O uso de videoaulas aumentou a minha motivação para aprender
13. Comente os aspectos positivos da disciplina de Hidrologia.
14. Comente os aspectos negativos da disciplina de Hidrologia.
15. Quais sugestões você daria para melhorar o ensino da disciplina de Hidrologia?

APÊNDICE D – ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO

Sequência de questionamentos aplicada com alunos que cursaram Hidrologia no semestre 2016.2.

Hidrologia

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa intitulada “Uma metodologia de produção de videoaula baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa”. Esta pesquisa busca analisar o ensino de Hidrologia baseado nos conceitos de sala de aula invertida e de aprendizagem ativa com o uso de videoaulas.

Ao aceitar participar, você deve responder a um questionário com 15 perguntas, divididas em 3 seções, relativas a disciplina de Hidrologia e a sua atuação na mesma. Durante o andamento da pesquisa, você pode solicitar, sempre que achar necessário, esclarecimentos por meio do endereço de e-mail: lidiana.osmundo@gmail.com.

Como pesquisadora responsável por este estudo, comprometo-me a manter em sigilo todos os dados confidenciais.

A sua participação será de grande valor, contribuindo para o aprimoramento do ensino de Hidrologia.

Nome

Este dado não será divulgado ou compartilhado na pesquisa. Servirá apenas para controle dos respondentes.

1. Como você avaliaria o ensino no curso de Engenharia?
2. De modo geral, com que frequência você estuda para as disciplinas da Engenharia?
3. Com que frequência você estuda para a disciplina de Hidrologia?
4. Eu me sinto mais engajado na disciplina de Hidrologia que nas outras disciplinas
5. O meu tempo de estudo empenhado para a disciplina de Hidrologia é equivalente ao tempo que dedico a outras disciplinas
6. O estudo na disciplina de Hidrologia tem atrapalhado os meus estudos nas outras disciplinas
7. Sinto dificuldades de acompanhar a disciplina de Hidrologia
8. Na disciplina de Hidrologia, preciso buscar conteúdos fora do material proposto pelo professor
9. Estou insatisfeito com o ensino na disciplina de Hidrologia

10. Eu gostaria que o modelo de ensino da disciplina de Hidrologia fosse aplicado em outras disciplinas
11. O uso das videoaulas e do blog não facilitou o meu aprendizado
12. O uso de videoaulas aumentou a minha motivação para aprender
13. Comente os aspectos positivos da disciplina de Hidrologia.
14. Comente os aspectos negativos da disciplina de Hidrologia.
15. Quais sugestões você daria para melhorar o ensino da disciplina de Hidrologia?

APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS ALUNOS

Perguntas aplicadas para alunos de ambos os semestres, 2016.1 e 2016.2.

1. Nome e curso.
2. Em qual semestre você cursou Hidrologia?
3. Se considera um(a) bom aluno?
4. Você era um(a) aluno(a) frequente?
5. O que mudou em sua prática de estudo com esse novo modelo de aula?
6. Seu tempo de estudo aumentou ou diminuiu? Quantas horas por semana você estudava?
7. Você se sentia mais engajado/motivado/obrigado com a disciplina?
8. Quais foram as suas dificuldades?
9. Do que você sentia falta?
10. Em sua opinião, quais os benefícios gerados a partir desse novo modelo?
11. Se todas as disciplinas na faculdade fossem assim, como você se sentiria?
12. Se um professor que você não gosta tanto da aula dele, trabalhasse dessa maneira, como você se sentiria?
13. Você já utilizava tecnologia nos seus estudos?
14. Qual o papel que a tecnologia exerceu no seu aprendizado?
15. O uso de videoaulas ajudou nos seus estudos?