



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV - LITORAL NORTE, RIO TINTO - PB
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

EMILAYNE FEITOSA CORETT

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ROTEIRO FLEXÍVEL: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE REDES DE COMPUTADORES

RIO TINTO - PB

2015

EMILAYNE FEITOSA CORLETT

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ROTEIRO FLEXÍVEL: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE REDES DE COMPUTADORES

Monografia apresentada para obtenção do título de Licenciado à banca examinadora do curso de Licenciatura em Ciência da Computação do Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE), Campus IV da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Msc. Rafael Marrocos Magalhães

Co-Orientador: Prof. Luiz Fernando de Paiva

RIO TINTO – PB

2015

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca da UFPB

C787a Corlett, Emilayne Feitosa.

Aplicação de uma metodologia de roteiro flexível: um relato de experiência na disciplina de redes de computadores. / Emilayne Feitosa Corlett. – Rio Tinto: [s.n.], 2015.
60 f. : il.-

Orientador (a): Prof. Msc. Rafael Marrocos Magalhães.

Co-Orientador: Prof. Luiz Fernando de Paiva.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1. Ciência da Computação – ensino e aprendizagem. 2. Redes de computadores. 3. Trilha de aprendizagem. 4. Intervenção pedagógica.
- 2.

UFPB/BS-CCAE

CDU: 004:37(043.2)

EMILAYNE FEITOSA CORLETT

APLICAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ROTEIRO FLEXÍVEL: UM RELATO DE
EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE REDES DE COMPUTADORES

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Federal da Paraíba, *Campus IV*, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de LICENCIADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO.

Assinatura do autor:_____

APROVADO POR:

Orientador: Prof. Msc. Rafael Marrocos Magalhães
UFPB - Universidade Federal da Paraíba – *Campus IV*

Examinadora: Profa. Dr. Yuska Paola Costa Aguiar
UFPB - Universidade Federal da Paraíba – *Campus IV*

Examinadora: Profa. Msc. Renata Viegas de Figueiredo
UFPB - Universidade Federal da Paraíba – *Campus IV*

RIO TINTO - PB

2015

Dedico a meus pais, MarinaldoCorlett e Ana Corlett, a meus irmãos Ramon, Renan e Evelyne, sem eles nenhum sonho seria possível ou valeria a pena.

Em especial ao meu amigo e irmão de coração Fernando Paiva, companheiro de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me proporcionado saúde, força e paciência para chegar até aqui, a ele dedico meus maiores feitos.

Agradeço a meus pais MarinaldoCorlett e Ana Maria, que me incentivaram de forma incondicional para o término dessa primeira etapa acadêmica. Tudo que sou devo aos dois, obrigada por todo amor que sempre me dedicaram.

Agradeço a meus irmãos Ramon, Renan e Evelyne, as minhas cunhadas Adelyana e Danyele, a meus avós José e Ridete, a todos os tios e primos pelo apoio e carinho a que sempre me dedicaram.

Ao meu namorado Tiago Azeredo por estar comigo durante a caminhada final do curso, com palavras de apoio e incentivo, me proporcionando momentos de alegria.

De forma especial agradeço aos professores Me. PasquelineScaico, Dr. Mariano Castro e Me. ChussyKarlla, pois foram fundamentais no meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos amigos que fiz durante o curso, em especial a Fernando Paiva, Kylma Estevam, Jackson Araújo, Renan Soares e Jozemberg Filho companheiros nos momentos alegres e difíceis e que sempre tinham uma palavra de apoio.

Agradeço a Lysianne e Rosilane por me acolherem em sua casa e me adotarem como irmã e filha, serei eternamente grata a vocês.

Agradeço a minha grande amiga Alessandra por me apoiar, ser companheira de todas as horas e ter me presenteado com minha afilhada amada Sophia.

E a todos os funcionários e colegas que fizeram parte dessa caminhada.

*“O futuro é um jogo, aperte o Start agora ou é
Game Over.”*

(Silvio Alves dos Santos Junior)

RESUMO

O trabalho se consistiu no desenvolvimento de uma pesquisa-ação, sua principal etapa foi a aplicação de uma metodologia baseada no desenvolvimento de Trilhas de Aprendizagem (TA) e Intervenções Pedagógicas (IP) em uma unidade da disciplina de Redes de Computadores do Curso de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba. A aplicação foi elaborada para oferecer formas diferentes de estudo para que os alunos adquirissem conhecimento antes da realização da avaliação que aconteceu ao fim da unidade em que foi aplicado o experimento, os participantes tiveram contato com vários caminhos para estudar e compreender o assunto dado em sala. Cada TA possuía múltiplos roteiros compostos por IP, com a finalidade que o aluno escolhesse a forma que desejava aprender, fosse assistindo vídeo, lendo textos, livros e/ou slides. Depois da aplicação do experimento foi possível realizar uma análise dos dados obtido pelos questionários, também foi analisado se a prática aplicada influenciou no processo de ensino e aprendizagem, buscando avaliar se houve impacto direto no desempenho dos alunos.

Palavras Chave: Intervenção Pedagógica, Trilha de Aprendizagem, Ensino-Aprendizagem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Visão Geral da Proposta.....	21
Figura 2 Trilhas com atividades adicionais.	22
Figura 3 Mapa conceitual elabora de acordo com a visão geral da proposta.	23
Figura 4 Exemplo de TA e de IP desenvolvidas para a disc. de Redes de Computadores.....	25
Figura 5 Trecho presente no Guia de Instruções.	33
Figura 6 Mapa de Atividades	33
Figura 7 Trecho do Guia de Instruções.	34
Figura 8 Exemplo de gabarito presente na parte inferior dos exercícios.....	34
Figura 9 Trecho da Tabela de Atividade, mostra atividades e links correspondentes.....	35
Figura 10 Imagem das primeiras perguntas do questionário.	36
Figura 11 Imagem das últimas perguntas do questionário.	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Avaliação de execução da prática.	36
Gráfico 2 Porcentagem de alunos que respondeu os exercícios.	37
Gráfico 3 Avaliação da prática.	37
Gráfico 4 Opinião sobre o experimento.	38
Gráfico 5 Participar desse experimento contribuiu na sua formação?	39
Gráfico 6 Comparação de médias.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Respostas dos alunos referente a pergunta 7.	39
Tabela 2 Respostas dos alunos referente a pergunta 8.	40
Tabela 3 Respostas dos alunos referente a pergunta 9.	42

LISTA DE SIGLAS

IP	Intervenções Pedagógicas
PPP	Projeto Político Pedagógico
TA	Trilha de Aprendizagem

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE GRÁFICOS	10
LISTA DE TABELAS.....	11
LISTA DE SIGLAS.....	12
1. INTRODUÇÃO	15
1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA.....	15
1.2 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA	16
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	16
1.2 OBJETIVO GERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.2 METODOLOGIA	18
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 PROPOSTA DE SOUZA	20
2.2 GAMIFICATION E EDUCAÇÃO	26
2.3 ESTILO DE APRENDIZAGEM.....	28
3. DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO	31
3.1. PLANEJAMENTO.....	31
3.2. APLICAÇÃO.....	32
4. ANÁLISE DO EXPERIMENTO	35
4.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	35
4.2 ANALÍSE DAS NOTAS	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45

5.1	CONCLUSÃO	45
5.2	LIMITAÇÕES	45
5.3	TRABALHOS FUTUROS	46
6.	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A– Guia de Instruções	50
	APÊNDICE B– Mapa de Atividades	51
	APÊNDICE C– Tabela de Atividades	52
	APÊNDICE D– Exercício 1	53
	APÊNDICE E– Exercício 2.....	54
	APÊNDICE F– Exercício 3.....	55
	APÊNDICE G– Exercício 4	56
	APÊNDICE H– Exercício 5	57
	APÊNDICE I– Exercício 6.....	58
	APÊNDICE J– Exercício 7	59
	APÊNDICE K– Questionário Avaliativo	60

1. INTRODUÇÃO

O capítulo mostra uma apresentação do tema, a motivação e justificativa do trabalho, traz o problema da pesquisa, os objetivos geral e específicos, a metodologia utilizada para alcançar esses objetivos e uma breve apresentação dos capítulos seguintes.

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

As instituições de ensino e os professores conservam práticas tradicionais de ensino, com roteiros fixos que repetem metodologias utilizadas a muito tempo. Entretanto a tendência é modificaresse modelo de currículo que visa ensinar a todos de forma igual, novas metodologias são baseadas em práticas pedagógicas que trabalham tanto com atividades individuais como com atividades colaborativas, onde existe o respeito do tempo de cada aluno e o desenvolvimento de momentos presenciais e virtuais, de forma que o aluno seja capaz de construir seu trajeto de aprendizagem a partir dos espaços comuns a turma, Moran (2014) afirma que “um bom professor pode enriquecer materiais prontos com metodologias ativas: pesquisa, aula invertida, integração sala de aula e atividades online, projetos integradores e jogos”.

Cada aluno possui uma maneira própria de aprender e reter a informação, uma forma individual de absorver conhecimento, seja memorizando os conhecimentos, ouvindo, fazendo ou assistindo, por isso uma mesma atividade sempre apresenta resultados diferentes para cada aluno e o processo de ensino e aprendizagem tende a ser cada vez mais organizado em espaços diversos, tempos e em formatos variados, já que a sociedade caminha para aprender de novas maneiras e de forma contínua (MORAN, 2007, p 10).

No contexto de aprendizagem individualizada e colaborativa que se encaixam as metodologias de roteiro flexível, capazes de trazer ao aluno contato com várias formas de aprendizagem em um contexto comum a turma, mas que permita o aluno escolher o melhor caminho para o conhecimento.

1.2 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O desafio educacional do século XXI tem sido propor uma nova forma de ensinar e aprender aos alunos. Por esse motivo, existe uma grande procura por novas metodologias que contribuam na modificação das formas de ensinar, essas novas práticas devem ser capazes de reconhecer os interesses dos estudantes, devem desenvolver estratégias que facilitem o ensino e a aprendizagem e também colaborarem na autonomia, proporcionando uma maior fluência por meio da aprendizagem, de forma a tornar os alunos capazes de desenvolver e compreender sozinhos novos saberes. Portanto, cabe ao professor compreender esse cenário e buscar novas práticas capazes de mudar a realidade, possibilitando tanto o aluno quanto o professor uma experiência inovadora.

Na procura por novas práticas efetivas no ensino/aprendizagem dos alunos encontra-se metodologia baseada em roteiros flexíveis como uma forma de ensino que trabalha ideias sobre Trilhas de Aprendizagem (TA) e Intervenções Pedagógicas (IP) com múltiplas alternativas de ensino, de forma que o aluno seja capaz de adquirir conhecimento ao seu tempo e modo, logo, educadores que buscam um processo de ensino aprendizagem interativo e dinâmico, podem utiliza-la com objetivo de fazer com que as experiências dos alunos sejam prazerosas nas tarefas que muitas vezes são consideradas enfadonhas e desestimulantes.

A aplicação dessa metodologia no ensino tradicional contesta o modelo de ensino que trata de forma igual alunos que apresentam diferentes graus de conhecimento e níveis de aprendizagem, pois permite uma grande interação em todo o processo de aprendizagem, o que facilita o acompanhamento de cada aluno pelo professor, ou seja, o progresso de cada um em uma tarefa gera dados que podem ser observados em tempo real, dessa forma, o professor observa as tarefas cumpridas com sucesso, o tempo para sua realização e quais as dificuldades encontradas, de forma a intervir individualmente, o que pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem do aluno.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Neste sentido, cabem os seguintes questionamentos:

- Quais os aspectos relevantes a serem destacados na aplicação da metodologia de roteiro flexível?
- Qual a dificuldade em aplicar essa prática?
- Que recursos foram utilizados para gerar aprendizado aos alunos?

1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem o objetivo de aplicar uma metodologia de roteiros flexíveis, elaborada por Souza (2014), no ensino e na aprendizagem da disciplina de Redes de Computadores no curso de Ciência da Computação do Campus IV da Universidade Federal da Paraíba no período 2014.1.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que seja possível atingir o objeto deste trabalho foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma pesquisa com o objetivo de compreender a metodologia elaborada por Souza(2014);
- Elaborar o material para a aplicação do experimento de acordo com a metodologia estudada;
- Aplicar a proposta de metodologia de Souza (2014) na aprendizagem da disciplina de Redes de Computadores no curso de Ciência da Computação do Campus IV da Universidade Federal da Paraíba no período de 2014.1;
- Avaliar os resultados e impactos da proposta metodológica elaborada por Souza (2014), por meio dos dados obtidos na aplicação de questionários, triangulando com as avaliações anteriores.

1.2 METODOLOGIA

Devido à natureza do objeto de pesquisa que consiste na aplicação da proposta metodológica de intervenção pedagógica elaborada por Souza (2014) e os aspectos que a rodeiam adotamos a pesquisa-ação como método de pesquisa desse projeto. A pesquisa-ação é um método qualitativo aplicado em diversas áreas científicas e profissionais como a educação, comunicação, serviço social, entre outras. O método divide-se em duas etapas assim como a junção das duas palavras que a formam, sendo a primeira etapa de pesquisa e obrigatoriamente a segunda etapa a ação (THIOLLENT, 2011).

De acordo com Thiollent (2011) a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social entrelaçada com uma ação ou resolução de um problema onde os pesquisadores e as partes interessadas estão envolvidos de modo participativo para atingir o objetivo da pesquisa. E de acordo com Souza (2015, p 185) a pesquisa-ação “é controvertida e obriga ao investigador que tenha estreito relacionamento com a realidade, isto é, pessoas e objetos da pesquisa”. Portanto, optamos por esse método devido à aproximação social que devemos ter com a comunidade escolar.

Como instrumento para a coleta dos dados, foram aplicados questionários que segundo Souza (2015, p. 236) “se caracteriza por conter um conjunto de itens bem ordenados e bem representados. Outra particularidade é a exigência de respostas por escrito e a limitação nas respostas.”, que possibilitaram análise crítica e descritiva da percepção dos alunos que passaram pelo processo. Os questionários apresentaram questões abertas e fechadas e com o objetivo de obter uma maior interação utilizou-se do aplicativo do Google para a criação desse questionário. Os dados colhidos, neste caso as respostas, foram classificados e agrupados em categorias para suas respectivas análises, sendo transformados em gráficos, textos e discussões, para facilitar sua análise e interpretação.

Foi realizado um levantamento das notas da terceira unidade de períodos anteriores, para realização de um comparativo com as notas da mesma unidade em que foi aplicado o experimento, e junto com os dados gerados pelo questionário foram responsáveis pela percepção e conclusões do uso dessa metodologia no processo de aprendizagem da turma.

Portanto, além de ser estudo qualitativo esta pesquisa também é quantitativa, como afirma Minayo e Sanches (1993), explicam que uma investigação quantitativa está baseada em níveis de realidade e tem como objetivo trazer à luz dados, indicadores e tendências

observáveis. Porém, os métodos qualitativos devem ser utilizados quando o objeto de estudo não é bem conhecido.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além do capítulo introdutório, responsável por expor a motivação, justificativa, problema da pesquisa, metodologia e objetivos, o texto apresenta mais quatro capítulos.

- Capítulo 2 – A fundamentação teórica é composta pelo resumo da proposta elaborada por Souza (2014), a explicação do termo *gamification* e uma abordagem sobre formas de aprendizagem.
- Capítulo 3 – Descrição do planejamento e execução da aplicação do experimento na disciplina de Redes de computadores.
- Capítulo 4 - Mostra a análise dos dados colhidos.
- Capítulo 5 - As considerações finais apresentam o alcance e as limitações do trabalho, a possibilidade de melhorias e continuação com trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo mostra o resumo do experimento publicado por Souza (2014), tendo em vista que o presente trabalho realizou uma aplicação e análise baseadas em sua proposta. Além disso, exhibe o conceito de *gamafication*, já que Souza afirma que sua metodologia é baseada seus em princípios.

2.1 PROPOSTA DE SOUZA

Para introduzir sua metodologia Souza fala sobre a importância do Projeto Político Pedagógico – PPP, tendo em vista que é considerado a base metodológica de um curso ou de uma escola, segundo Ferreira (2009):

“A lei 9.394/96 no inciso I do Artigo 12 estabelece que, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, os estabelecimentos de ensino terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica: o Projeto Político Pedagógico (PPP). [...]. Constitui-se em um documento produzido como resultado do diálogo entre os diversos segmentos da comunidade escolar a fim de organizar e planejar o trabalho administrativo-pedagógico, buscando soluções para os problemas diagnosticados.”

O desenvolvimento do PPP é obrigação legal para todas as instituições educacionais e deve traduzir os objetivos, metas e ações, além de incluir o perfil do profissional egresso, ou seja, deve estar descrito as habilidades técnicas e competências profissionais desejáveis, bem como a identidade da área onde o profissional deve atuar.

Dentro do contexto universitário deve existir um diagrama que estabeleça a sequência das disciplinas que administrará a construção do conhecimento de seus alunos, ou seja, uma estrutura hierárquica.

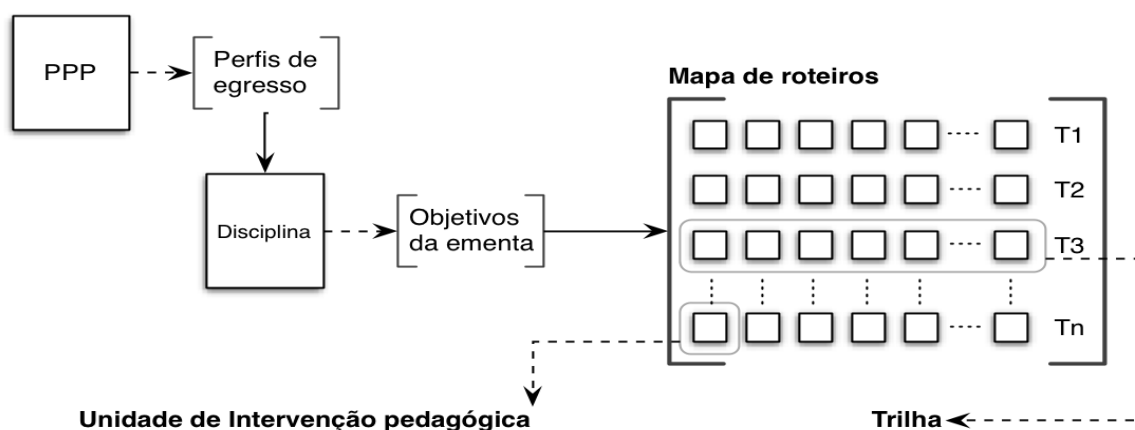
As disciplinas devem possuir ementas, apresentações sucintas das ideias gerais que serão abordadas ao longo da disciplina e os professores têm liberdade no processo educacional que escolherão para auxiliar na aprendizagem de seus alunos, podendo gerar seus planos de curso com os procedimentos, metodologia, materiais e todo o aparato necessário para desenvolver a disciplina conduzida por ele. O modelo proposto por Souza atua nesse processo de elaboração do plano de disciplina.

Souza reforça que os objetivos da ementa devem ser desenvolvidos e projetados de forma a cumprir uma sequência de unidades de Intervenção Pedagógica (IP),

“Esta sequência gera um agrupamento de IP denominado Trilha de Aprendizagem (TA). Cada Trilha de Aprendizagem tem como objetivo agrupar IP de conteúdos relacionados, consequentes e importantes de serem desenvolvidos contiguamente. As várias Trilhas de Aprendizagem são então agrupadas em Mapas de Roteiros com IP suficientes para desenvolver os objetivos de uma disciplina.” (SOUZA, 2014).

As Trilhas de Aprendizagem (TA), recebem a função de definir uma visão de determinado objetivo da disciplina, construindo uma visão subjetiva de conclusão parcial de disciplina, num mesmo sentido das divisões tradicionais de unidades. É ao final de cada Trilha de Aprendizagem que se propõe, por exemplo, a realização de avaliações somativas para averiguação de desempenho. A Figura 1 a seguir apresenta a visão geral do modelo proposto.

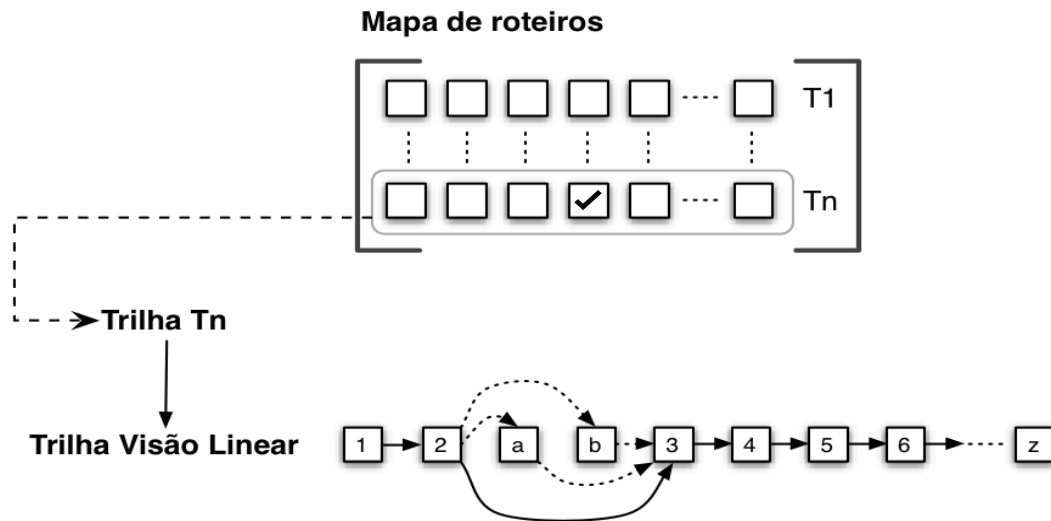
Figura 1 Visão Geral da Proposta.



Fonte 1 Retirada da proposta de Souza (2014).

Cada IP que agrupadas compõe uma Trilha de Aprendizagem (TA) pode decompor-se ou alternar-se em outras semelhantes IP, de mesmo tema e conteúdo. Com base na Figura 2, supondo uma Trilha de Aprendizagem Tn qualquer, composta de z unidades IP, para cada IP, por exemplo, a IP 2, pode ser elaborado um conjunto de IP substitutivas ou complementares (IPa e IPb) com a intenção de prover alternativas metodológicas ou complementares de cada conteúdo específico. Isto permite que cada aprendiz, individualmente e unicamente, possa desenvolver suas próprias trilhas, a partir de suas afinidades e potencialidades.

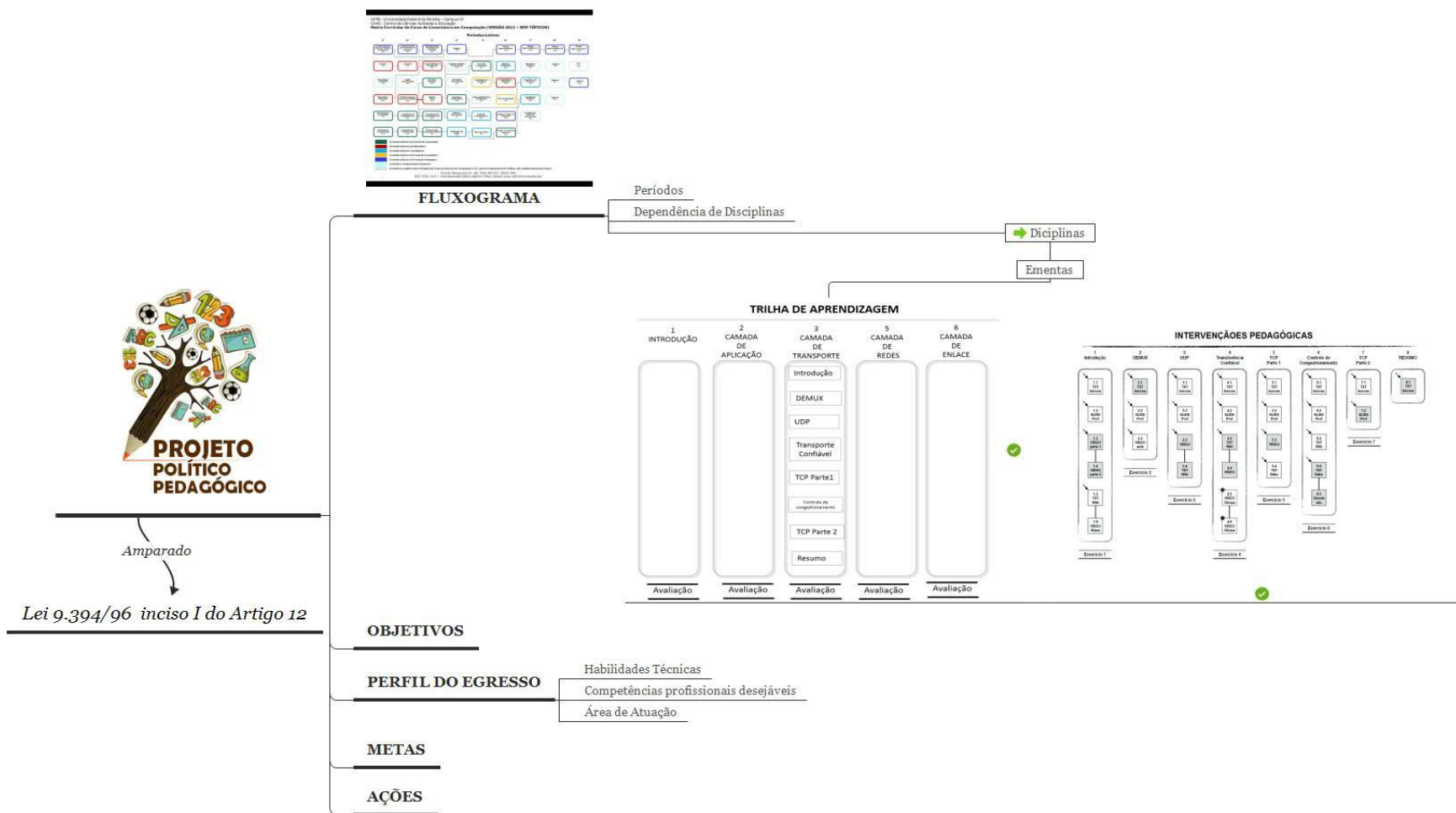
Figura 2 Trilhas com atividades adicionais.



Fonte 2 Retirada da proposta de Souza (2014).

A Figura 3 foi elaborada com o objetivo de facilitar a visualização da proposta do experimento, o mapa visa ilustrar a ideia de Souza, foi elaborado utilizando como exemplo a disciplina em que a prática foi aplicada, mostra as possíveis TA que poderiam ser trabalhadas e a tabela de IP que foi desenvolvida na unidade de aplicação.

Figura 3 Mapa conceitual elabora de acordo com a visão geral da proposta.



Fonte

3

Autoria

própria.

A Figura 4 ilustra que uma trilha pode ser desenvolvida por meio de múltiplas alternativas. Esta estrutura em subtrilhas possibilita que o aluno desenvolva o conhecimento/competência necessário ao seu tempo e modo. Se em uma atividade, ao final de uma IP, o aluno não conquistou o objetivo necessário para passar a uma nova IP, o modelo pode sugerir para o mesmo as atividades adicionais utilizando diferentes abordagens pedagógicas contidas nas IP alternativas.

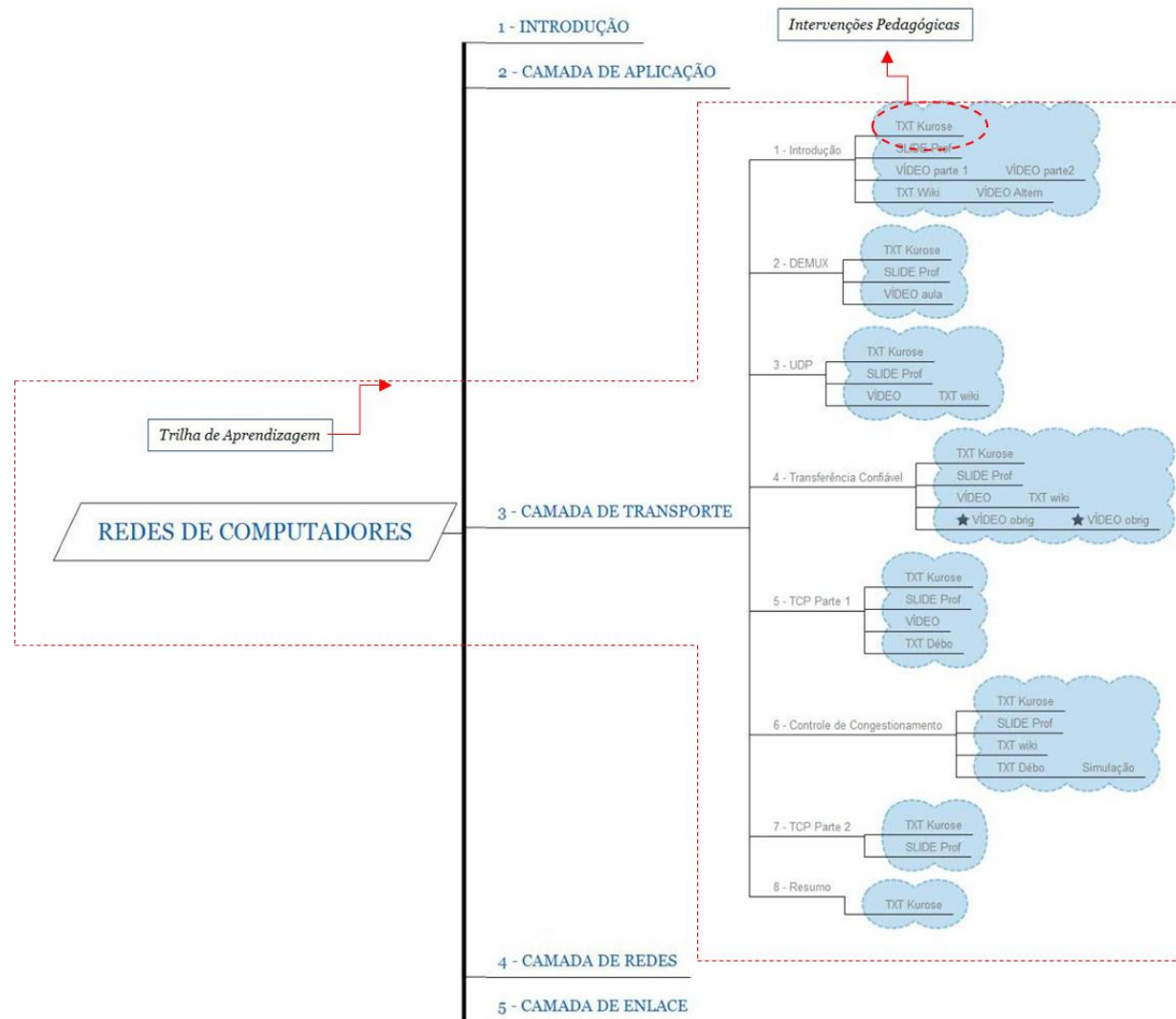
Para Souza sua proposta possui elementos *degamificatione* a conexão com esse tema está exatamente na construção e organização das IP. As IP podem ser projetadas considerando regras como, a antecedência ou sucessão em função de outras, regras de formatação, modo de desenvolvimento, etc. Se elas serão realizadas em grupo ou individualmente e se existirá conflitos planejados, competitividade e/ou colaboração entre os cursistas.

Toda e qualquer IP deve conter dispositivo explícito e/ou implícito de recompensa ou feedback, especialmente as intervenções de avaliação.

Um ponto importante é sobre manutenção do estímulo de continuidade de aprendizagem. Questões sobre a dificuldade de IP subsequentes devem ser levadas em conta para que nem torne a trilha monótona ou previsível e nem tão pouco impossíveis de concluir. O elemento de maior importância num sentido mais amplo é a organização e ordenação das IP de tal forma a possibilitar um entendimento de continuidade ou de narrativa e desenvolvimento de início/meio/fim das trilhas.

No fim de cada trilha, ocorre uma avaliação formativa. Todo o processo educacional respeita o rendimento e tempo de aprendizagem individual de cada aluno ou do grupo.

Figura 4 Exemplo de TA e de IP desenvolvidas para a disc. de Redes de Computadores.



Fonte 4 Autoria própria.

2.2 GAMIFICATION E EDUCAÇÃO

De acordo com Souza, sua metodologia foi elaborada sobre princípios de *gamification*, portanto para que se possa entender o tema foi elaborada essa seção.

A palavra *gamification* vem da língua inglesa, em português existem três variações: gamificação (a mais usada), gameficação e ludificação (MARTINS, 2014). Segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014)

O foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo dentro de uma gama de tarefas realizadas. Para isso se utiliza de mecanismos provenientes de jogos que são percebidos pelos sujeitos como elementos prazerosos e desafiadores, favorecendo a criação de um ambiente propício ao engajamento do indivíduo.

A definição do termo *gamification* ou gamificação no ponto de vista de alguns autores:

- BORGES (2014) enxerga o *gamification* como um termo que se refere ao uso de elementos de jogo em contextos não-jogo com o objetivo de envolver as pessoas em uma variedade de tarefas.
- Fardo (2013) afirma que a gamificação é um fenômeno que consiste, em poucas palavras, no uso de elementos, estratégias e pensamentos dos games fora do contexto de um game, com a finalidade de contribuir para a resolução de algum problema.
- Gamificação é “o uso de mecânicas, estética e pensamentos dos games para envolver pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas” Karl Kapp¹ (2012, apud FARDO, 2013, p. 63).

Algumas estratégias de *gamification* capazes de favorecer o engajamento dos alunos são apresentadas por Kapp (2012):

- Regras: todo jogo deve ter regras implícitas ou explícitas e o envolvimento do aluno deve ser para superação desses desafios.
- Conflito, competição, cooperação: todo jogo deve ser baseado em desafios e os participantes podem competir entre si ou colaborar para superá-los.
- Recompensa e feedback: o jogador sempre espera algum tipo de “score” ou pontuação. Há diversos tipos de “recompensas” e também de formas de reforço ou de feedback que tem como objetivo estimular o jogador a continuar sua participação.

¹ KAPP, Karl. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer, 2012.

- Níveis de dificuldade: os jogadores também são estimulados a melhorar sua atuação com diversos níveis de dificuldades.
- Criação de Histórias: A narrativa sempre é um elemento modificador e de engajamento para muitos jogadores que gostam de se identificarem com determinado tipo de personagem ou de enredo.

Se os jogos podem mudar o mundo podemos então utilizar suas estratégias de *gamification* para promover a motivação e o engajamento em diversos cenários de aprendizagem, sobretudo na escola, pois é o melhor ambiente para poder começar essa mudança. No Brasil, recentes pesquisas apresentadas no Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) dedicado para trabalhos que fazem uso dessas novas metodologias e voltados para essa discussão, mostram o potencial e grande desafio que é a integração De *gamification* na prática pedagógica.

Os autores Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) ao apresentarem o estado da arte sobre o uso de *gamification* na educação apontaram para o potencial e as possibilidades do uso dessa técnica em ações pedagógicas em sala de aula, dado o contexto social e tecnológico e os novos hábitos e práticas sociais. Os autores mostraram também que há uma carência de publicações que trabalhem sobre *gamification* e o campo da educação.

Embora o termo tenha sido utilizado pela primeira vez em 2010, *gamification* tem sido aplicada há muito tempo. No trabalho de Maekawa (2015), o autor mostra um o cenário mundial de experiências gamificadas. São descritas experiências com *gamification* realizadas na Universidade de Toronto em várias áreas, inclusive ciências sociais e administração [Huang andSoman 2013]. Em conformidade com o tema *gamification* em disciplinas da área de Computação, no trabalho de [IosupandEpema 2014] a técnica é aplicada na disciplina de Organização de Computadores e a disciplina de pós-graduação *CloudComputing* de uma universidade na Europa. E [KumarandKhurana 2012] trabalharam *gamification* em disciplinas de programação introdutória em linguagem C/C++ para aumentar o engajamento dos discentes, transformando requisitos da disciplina em itens de jogo.

2.3 ESTILO DE APRENDIZAGEM

Em seu trabalho Souza (2014) elaborou uma metodologia com roteiros flexíveis e desenvolve trilhas de aprendizagem divididas em várias intervenções pedagógicas, cada IP é um caminho de aprendizagem que o aluno pode escolher para adquirir conhecimento, essas IP podem ser textos, vídeos e/ou áudios, nesse contexto estão inclusos os estilos de aprendizagem, que referem-se as várias formas de aprender, ou ao modo que cada indivíduo percebe informações.

Filatro (2015) trabalha a ideia dos autores Rita e Kenneth Dunn que desenvolveram o modelo conhecido como VAK (Vídeo, Áudio e Cinéstesico) para explicar as diferentes formas de percepção, tendo em vista que cada pessoa aprende de modo diferente, alguns tem mais facilidade com visualização, outros com ação, outros escutando, alguns aprendem utilizando mais de uma modalidade. Filatro (2015) mostra a seguinte classificação dada pelos autores do modelo VAK:

- **Visual:** revela-se em ações relacionadas à visão, como observar e ler.
- **Auditivo:** diz respeito a ações relacionadas à audição, como ouvir e falar.
- **Cinestésico:** (o K vem do termo em inglês *kinesthetic*: envolve a cinestesia (percepção de tato e movimento), expressando-se em atividades como sentir e tocar.

A forma de aprender pode influenciar o comportamento e atitude do aluno em relação ao estudo, que diante da percepção da melhor forma de aprendizagem deve escolher estratégias mais adequadas a seu perfil, desta forma evita circunstâncias que prejudicam a sua aprendizagem.

Para compreender melhor sobre as formas de aprendizagem Filatro (2015) detalha o modelo VAK:

Estilo Visual

As pessoas com estilo visual preferem ver a ouvir. Para elas, palavras, imagens e diagramas ajudam a entender melhor as ideias do que explicações ou discussões orais. Quando algo está sendo explicado para uma pessoa com estilo visual, ela geralmente cria uma imagem mental do que está sendo apresentado.

Assim, para tornar o ambiente de aprendizagem mais propício às pessoas predominantemente visuais, recomenda-se:

- Usar sempre gráficos, ilustrações e outros recursos visuais.
- Incluir esquemas, mapas mentais, anotações e resumos para auxiliar o aluno a representar visualmente conceitos abstratos.
- Em comunicação, enfatizar, por meio de entonação, ritmo e altura da voz, os pontos-chave que possam ser registrados rapidamente por escrito.
- Complementar informação textual com ilustrações sempre que possível.
- Desafiar os alunos a representarem visualmente sua compreensão sobre tópicos em discussão.

Estilo Auditivo

As pessoas com estilo auditivo preferem a comunicação oral, por isso apreciam discussões em sala de aula e costumam mover os lábios ou sussurrar enquanto estão lendo. Um aprendiz auditivo pode apresentar dificuldades com atividades de leitura e escrita, pois depende prioritariamente da audição para processar as informações que lhe são apresentadas.

Para tornar o ambiente de aprendizagem mais propício às pessoas predominantemente auditivas, as recomendações ainda incluem:

- Usar o método socrático em palestras a fim de propor aos alunos questões que os ajudem a direcionar a informação a ser processada.
- Permitir que os alunos expressem oralmente suas dúvidas e comentários.
- Estimular atividades que possibilitem aos alunos estabelecer um diálogo interno sobre os tópicos de estudo tratados.
- Convidar especialistas para falar com os alunos.

Estilo Cinésico

As pessoas com estilo cinésico aprendem combinando todos os sentidos e dão preferência às sensações táteis e aos movimentos. Esse tipo de aprendiz tende a perder a concentração quando há pouca ou baixa estimulação externa ou movimentação. Por isso, quando estão estudando, os aprendizes cinésicos costumam caminhar e ler em voz alta suas

anotações, e também não é raro que usem instrumentos como caneta e ponteiro do mouse para destacar informações registradas em livros, artigos e sites.

Um ambiente de aprendizagem propício ao estilo cinestésico deve, portanto, seguir algumas recomendações:

- Propor atividades que levem os alunos a se movimentar fisicamente.
- Usar marcadores coloridos para enfatizar pontos-chaves em apresentações de slides.
- Estimular os alunos a interagirem com materiais escritos ou gráficos, usando canetas coloridas e recursos digitais como iluminadores.
- Desafiar os alunos a transferirem informações de um suporte para outro, por exemplo, gravando a locução de um texto escrito, representando em diagramas uma palestra gravada etc.

O experimento prático baseado na metodologia de Souza(2014), aplicado nesse trabalho, tentou abarcar todos os estilos de aprendizagem, fazendo com que os alunos fossem responsáveis pela escolha de sua forma de aprendizagem, seja ela visual, auditiva ou cinestésica.

3. DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO

O capítulo expõe os passos desenvolvidos para execução da aplicação. Na primeira seção é apresentado o planejamento da aplicação na disciplina de Redes de Computadores. A segunda seção o relato do processo de aplicação.

3.1. PLANEJAMENTO

A prática foi aplicada em turma de Redes de Computadores na Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, no período de 2014.1, pelo Prof. Me. Rafael Magalhães. Os sujeitos foram alunos matriculados na disciplina, a pesquisa foi realizada por amostragem aleatória simples, a turma possuía cinquenta e três alunos, treze (25%) foram escolhidos por sorteio para participar. A metodologia adotada pelo professor da disciplina em que ocorreu a aplicação do experimento, possui aspectos tradicionais, ou seja, foram aulas expositivas e dialogadas. Os materiais utilizados no experimento foram elaborados em conjunto com o professor da disciplina.

A ementa da disciplina é composta de conteúdos relacionados a aspectos técnicos: arquiteturas de redes de computadores - modelos, camadas, protocolos e serviços; modelo RM/OSI e TCP/IP; estudo das funções e protocolos principais do modelo TCP/IP; redes locais e metropolitanas; e novas tendências em redes de computadores.

Na ementa o professor dividiu a disciplina em cinco unidades: introdução, camada de aplicação, camada de transporte, camada de redes e camada de enlace. O experimento foi aplicado na unidade três, Camada de Transporte, que é subdividida em introdução, Demultiplexador, UDP, transferência confiável, TCP parte 1, controle de congestionamento, TCP parte 2 e um resumo da unidade. No fim de cada unidade foi realizada uma prova para avaliar a aprendizagem da turma em cada uma.

Com a análise das médias dos alunos nas três primeiras unidades em todos os períodos em que Prof. Me. Rafael Magalhães foi professor da disciplina, é possível observar (Gráfico 6) que a unidade três apresenta as médias mais baixas em uma análise comparativa entre as três primeiras médias, por isso foi escolhida para realização do experimento, na tentativa de melhorar o aproveitamento da turma nessa unidade.

As aulas da unidade de aplicação do experimento foram expositivas e toda a turma assistiu, em seguida foi marcado o teste da unidade. Os alunos que não participaram do experimento receberam a instrução de estudar pelo livro e pelos slides elaborados pelo professor, os que foram sorteados receberam instruções de estudo baseados no experimento de Souza. Para que compreendessem como deveriam realizar as atividades, foram elaborados os seguintes materiais:

- Vídeo² - mostra todo o material enviado e como deve ser utilizado.
- Guia de instruções - responsável por explicar detalhadamente os passos e os materiais do experimento (APÊNDICE A).
- Mapa de atividades - ilustra as atividades e os caminhos que podem ser escolhidos pelo participante (APÊNDICE B).
- Tabela de Atividades – contém os links para o acesso das atividades ilustradas no mapa de atividade (APÊNDICE C).
- Exercícios – os exercícios que devem ser feitos no final de cada IP (APÊNDICES D até J).

3.2. APLICAÇÃO

Depois do professor ministrar as aulas da unidade três, Camada de Transporte, marcou um teste para avaliação desse capítulo, os materiais do experimento foram enviados por e-mail para os treze alunos que participaram da aplicação, para o resto da turma o material disponível para estudo foi a bibliografia base da disciplina, nesse caso composta pelo livro de Kurose e slides elaborados pelo professor. O experimento visou proporcionar caminhos diferentes de aprendizagem para seus participantes.

A turma teve três dias para estudar antes de realizar o teste da unidade, nenhum dos alunos que participou do experimento relatou dúvidas em relação de como deveria realizar as atividades.

Para compreender como deveriam realizar o experimento, o primeiro passo indicado foi assistir o vídeo enviado, nele o professor explica os seguintes passos:

² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AJhJy7HHxsc&feature=youtu.be>

- As subunidades devem ser estudadas na sequência em que estão dispostas para que o assunto abordado possa ser compreendido.
- Mostra as subunidades do capítulo e a quantidade de caminhos de estudo de cada uma.

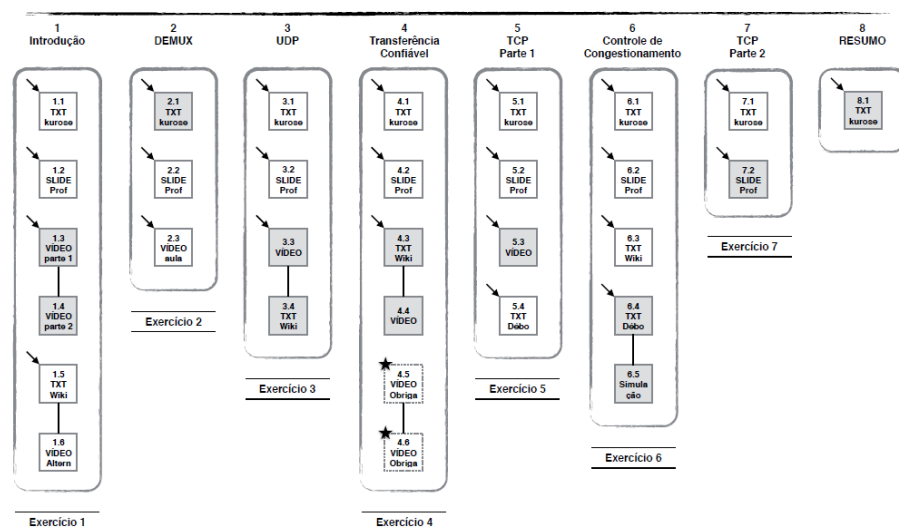
Figura 5 Trecho presente no Guia de Instruções.

1 Introdução	(6 atividades + exercício 1)
2 DEMUX	(3 atividades + exercício 2)
3 UDP	(4 atividades + exercício 3)
4 Transferência Confiável	(6 atividades + exercício 4)
5 TCP 1	(4 atividades + exercício 5)
6 Controle de Congestionamento	(5 atividades + exercício 6)
7 TCP 2	(2 atividades + exercício 7)
8 Resumo	(1 atividade)

Fonte 5 Autoria própria.

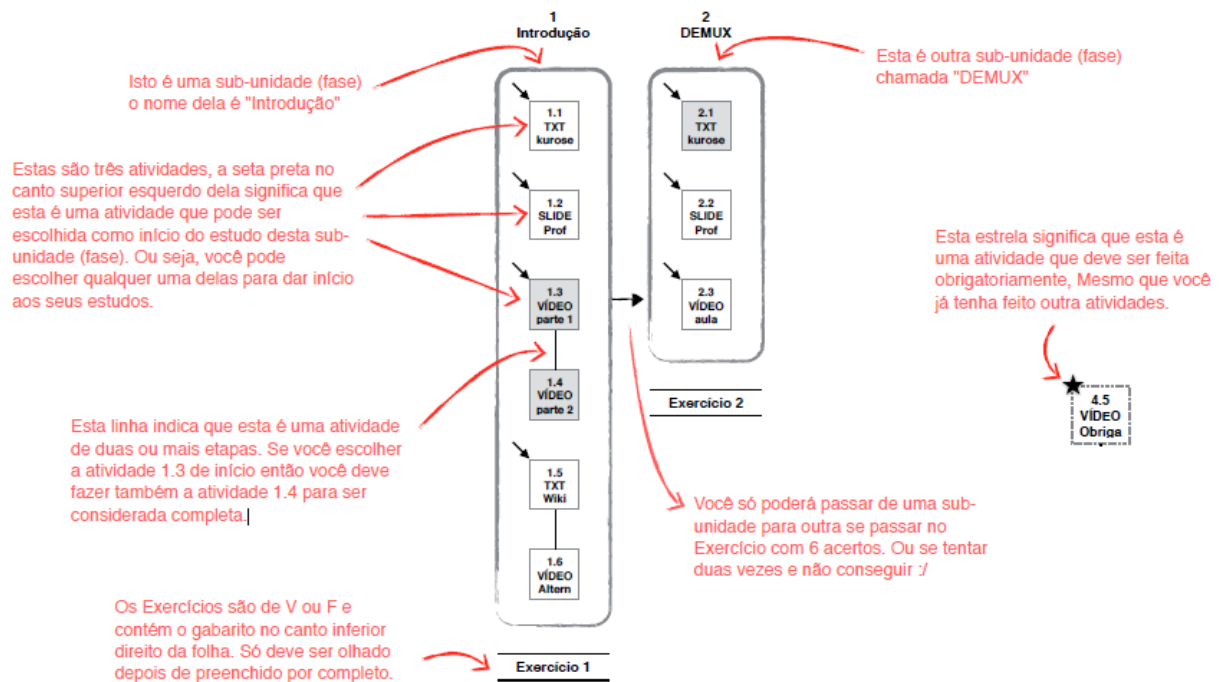
- Explica que antes de seguir para a próxima subunidade o aluno deve escolher um caminho, estudá-lo, responder a atividade no fim e acertar pelo menos seis questões.
- Caso o aluno não consiga acertar o mínimo de questões deve voltar e escolher outro caminho, até que consiga estar apto a passar para a próxima subunidade.
- O mapa das atividades mostra todos os caminhos que podem ser escolhidos (APÊNDICE B).

Figura 6 Mapa de Atividades



Fonte 6 Autoria própria.

- O guia de instruções explica os detalhes para compreensão do mapa (APÊNDICE A).

Figura 7 Trecho do Guia de Instruções.

Fonte 7 Autoria própria.

- Os exercícios apresentam um gabarito no fim da folha, assim os próprios alunos podem corrigir suas respostas e saber se estão prontos para a próxima fase (APÊNDICES D até J).

Figura 8 Exemplo de gabarito presente na parte inferior dos exercícios.

Gabário: 1-F, 2-V, 3-F, 4-V, 5-F, 6-F, 7-V, 8-F, 9-V, 10-F

Fonte 8 Autoria própria.

- A tabela de atividades possui o link de todos os documentos expostos no mapa das atividades, portanto o aluno escolhe o caminho que deseja seguir e acessa a tabela para ter contato com os links.

Figura 9 Trecho da Tabela de Atividade, mostra atividades e links correspondentes.

Tabela de Atividades

ID	Tipo	Qtde	Link do recurso (atividade)
1.1	texto - livro kurose	5 pgs	https://www.dropbox.com/s/wo3yfsmypfcs2r/1.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
1.2	slides - prof rafael	8 pgs	https://www.dropbox.com/s/g0nb4y8vmg3pcvl/1.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
1.3	vídeo parte 1	3m 18s	https://youtu.be/ijptwRRALJI
1.4	vídeo parte 2	4m 31s	https://youtu.be/rz8z6pB80gk
1.5	texto - wikipedia	~ 2 pgs	http://pt.wikibooks.org/wiki/Redes_de_computadores/Camada_de_transporte
1.6	vídeo alternativo	9m 21s	https://www.youtube.com/watch?v=sXStVLkwUps
EXE 1	Exercício 1		https://www.dropbox.com/s/xr0095vo983b8au/exercicio-01.pdf?dl=0

Fonte 9 Autoria própria.

Depois de escolherem seus caminhos de estudo e realizarem as atividades o professor aplicou a avaliação com a turma na data marcada.

4. ANÁLISE DO EXPERIMENTO

O capítulo é responsável por mostrar uma análise dos formulários e dos gráficos gerados na aplicação do experimento na disciplina de Redes de Computadores.

4.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Foi aplicado um questionário com o objetivo de compreender a visão dos alunos em relação a sua participação nessa aplicação. O questionário foi enviado por e-mail depois da realização da avaliação da unidade e todos os participantes do experimento responderam.

Figura 10 Imagem das primeiras perguntas do questionário.

1. As explicações do vídeo e do guia de instruções estavam claras? *

☐ Sim

☐ Não

2. Conseguiu compreender como o experimento deveria ser realizado? *

☐ Sim

☐ Não

3. Respondeu todos os exercícios que serviram como avaliação para que pudesse passar para as próximas unidades? *

☐ Sim

☐ Não

4. Qual sua avaliação sobre essa experiência? *

☐ Ótima

☐ Boa

☐ Regular

☐ Ruim

5. Você conseguiu compreender os conteúdos de forma mais clara? *

☐ Sim

☐ Não

6. A utilização da técnica facilitou sua aprendizagem do capítulo? *

☐ Sim

☐ Não

7. Participar desse experimento contribuiu na sua formação? *

☐ Sim

☐ Não

Fonte 10 Autoria própria.

As respostas geradas, expostas no gráfico 1, das perguntas 1, 2, 5 e 6 do questionário, vistas na Figura 10, formaram 100% positivas, significa que todos responderam “sim” para elas. De acordo com as respostas obtidas não existiu dificuldade para execução da prática, isso implica dizer que o material enviado foi suficiente para elucidar qualquer dúvida da aplicação do experimento. Além disso, todos afirmaram ter compreendido o assunto de forma clara e que a aplicação da prática facilitou sua aprendizagem na unidade.

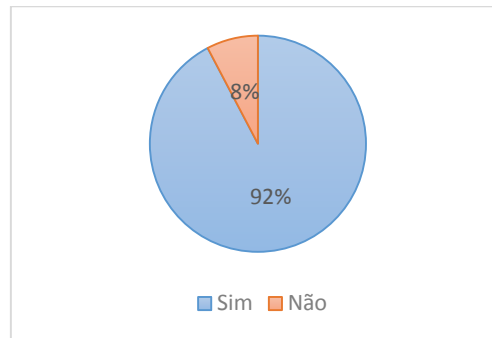
Gráfico 1 Avaliação de execução da prática.



Fonte 11 Autoria própria.

Com relação a pergunta 3 (Figura 10), que teve o objetivo de saber sobre o desempenho do aluno, o gráfico 2 mostra que entre os treze alunos que participaram do experimento, apenas um, afirmou não ter respondido todos os exercícios avaliativos ao fim de cada trilha.

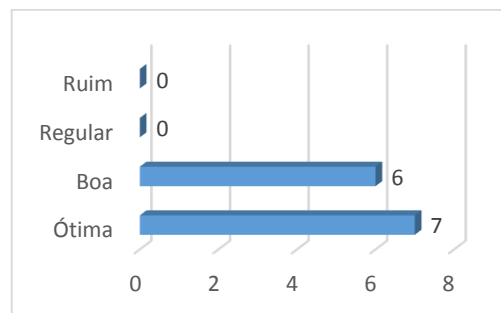
Gráfico 2 Porcentagem de alunos que respondeu os exercícios.



Fonte 12 Autoria própria.

Como podemos verificar no gráfico 3 referente a pergunta 4, a aplicação da prática recebeu apenas avaliações positivas, dos treze participantes nenhum avaliou a experiência em participar da prática como ruim ou regular e o conceito de ótimo foi eleito por mais de 50% dos participantes.

Gráfico 3 Avaliação da prática.



Fonte 13 Autoria própria.

Figura 11 Imagem das últimas perguntas do questionário.

De que forma?

8. Em um cenário hipotético em que você é o professor da disciplina, utilizaria a técnica com sua turma? Justifique. *

9. Cite pelo menos um ponto POSITIVO do experimento E um NEGATIVO. *

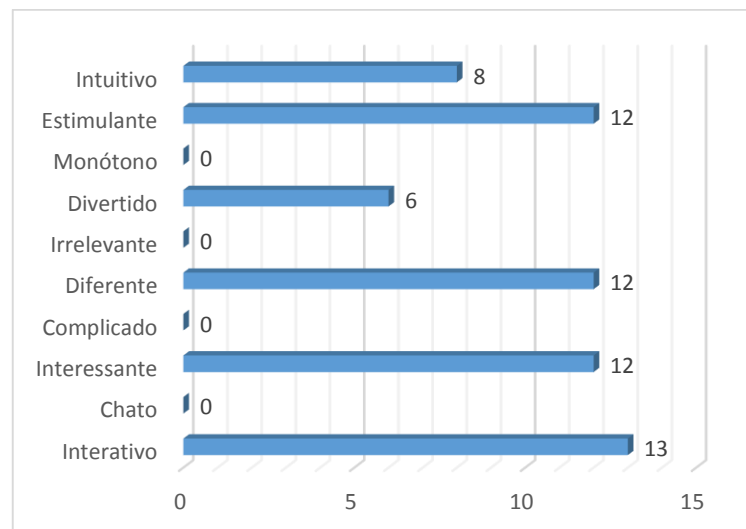
10. Marque opções que descrevem sua opinião sobre o experimento. *

- ☐ Interativo
- ☐ Chato
- ☐ Interessante
- ☐ Complicado
- ☐ Diferente
- ☐ Irrelevante
- ☐ Divertido
- ☐ Monótono
- ☐ Estimulante
- ☐ Intuitivo

Fonte 14 Autoria própria.

Assim como na avaliação da questão 4, as respostas da pergunta 10 (Marque opções que descrevem sua opinião sobre o experimento.) apenas opiniões favoráveis a prática foram escolhidas. Importante ressaltar que 100% dos participantes afirmaram ser uma prática interativa.

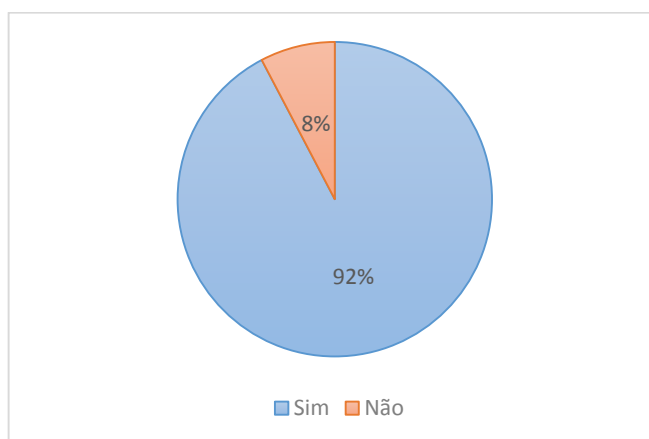
Gráfico 4 Opinião sobre o experimento.



Fonte 15 Autoria própria.

Na parte quantitativa da questão 7, (Figura 10 - Participar desse experimento contribuiu na sua formação?) apenas um aluno afirmou que o experimento não contribuiu em sua formação acadêmica, porém todas respostas qualitativas (Figura 11 – De que forma?) relataram alguma contribuição. As contribuições mais citadas foram facilidade na absorção dos conteúdos, melhora no rendimento, liberdade de escolher os caminhos de estudo e estímulo para estudar.

Gráfico 5 Participar desse experimento contribuiu na sua formação?



Fonte 16 Autoria própria.

Tabela 1 Respostas dos alunos referente a pergunta 7.

Aluno A	<i>“Na compreensão dos conceitos e no meu rendimento na 3ª unidade.”</i>
Aluno B	<i>“Nem sempre é fácil assistir uma aula e aprender todo o conteúdo passado pelos professores, pois vários fatores nos influenciam. O método utilizado nos deixava a liberdade de escolher quando e como iríamos estudar, tornando assim mais fácil nossa aprendizagem.”</i>
Aluno C	<i>“Visualizando de maneira mais nítida a aplicação dos conceitos das 5 camadas no entendimento de como funciona, na prática, a internet que conhecemos.”</i>
Aluno D	<i>“Avaliação e interpretação de melhor forma.”</i>
Aluno E	<i>“Me ajudou a compreender que técnicas diferentes de ensino, são bem úteis e estimulam mais o aluno a estudar.”</i>
Alunos F	<i>“Ajudou na compreensão do assunto que foi estudado e tornou o processo de aprendizado mais fácil.”</i>

Aluno G	<i>“Contribuiu de forma que me fez entender melhor o conteúdo e sair da disciplina de redes com um bom nível de aprendizado do assunto.”</i>
Aluno H	<i>“Me ajudou a compreender melhor sobre o assunto.”</i>
Aluno I	<i>“Aprendi diferentes formas de estudar e entender o mesmo assunto.”</i>
Aluno J	<i>“Compreendi que não é necessário ficar amarrado aos conteúdos que o professor ensina.”</i>
Aluno K	<i>“Contribuiu, pois, aprendi de forma mais clara e dinâmica o que não estava entendendo. Porém, tirei nota baixa na prova.”</i>
Aluno L	<i>“Me auxiliou a compreender melhor e de maneira mais rápida o assunto referente a cada capítulo”</i>
Aluno M	<i>“De forma que eu pude aprender muito mais, e adquirir até um gosto a mais por redes, pois no início eu não entendia a disciplina por tanto não gostava dela, mas depois do experimento passei a vê-la de forma diferente e consequentemente obtive notas boas nas duas últimas unidades.”</i>

Fonte 17 Autoria própria.

Como o curso em que aconteceu a aplicação da prática é uma licenciatura, a pergunta 8 (Figura 11 – Em um cenário hipotético em que você é professor da disciplina, utilizaria a técnica com sua turma? Justifique.) levou os participantes a um contexto educacional, 100% dos alunos afirmou que aplicaria a prática em sala de aula por motivos como trazer formas diferentes de estudo, tornar o ensino mais atrativo, dá oportunidade do aluno escolher a forma que deseja estudar e causar motivação.

Tabela 2 Respostas dos alunos referente a pergunta 8.

Aluno A	<i>“Sim, me economizaria tempo em aulas expositivas em sala de aula, os alunos teriam como revisar, as dúvidas seriam mais pontuais, poderia faltar mais.”</i>
Aluno B	<i>“Sim, a dinâmica de passar de fases motiva o aluno a estudar mais. Além de que as diferentes formas de estudo disponíveis diminuem o tédio de estudar.”</i>
Aluno C	<i>“Sim, torna o ensino de Redes bem mais atrativo.”</i>

Aluno D	<i>Com certeza, pois redes é um assunto muito teórico e quando você torna a disciplina mas dinâmica fica mais fácil o entendimento. Usaria não só para disciplina de redes mas em qualquer outra se o assunto fosse muito extenso.</i>
Aluno E	<i>Sim. Essa técnica funcionou para mim e acho que também funcionaria para a maioria dos alunos que possuem algum problema para absorver o conteúdo.</i>
Alunos F	<i>Sim, a técnica me pareceu bem interessante. É uma técnica em que o aluno estuda de forma que não seja monótona e não se tem algo tão cansativo e repetitivo. Isso se dá até mesmo pelo uso da Gamificação.</i>
Aluno G	<i>Sim. É uma ótima experiência para se estudar para a prova.</i>
Aluno H	<i>Sim. É uma forma de os alunos escolherem aprender da forma que lhe é mais interessante</i>
Aluno I	<i>Sim, pois é uma técnica diferente da qual os alunos estão acostumados, então eles se sentiriam mais motivados.</i>
Aluno J	<i>Sim, pois é uma técnica que dá ao aluno a livre escolha de como ele quer aprender o assunto.</i>
Aluno K	<i>Sim, porém apenas como material auxiliar, pois as aulas ainda seriam necessárias para o entendimento geral do assunto. A técnica poderia ser utilizada como maneira de estudo fora da classe.</i>
Aluno L	<i>Sim! Afim de facilitar o entendimento sobre a disciplina lecionada e contribuir para a formação.</i>
Aluno M	<i>Sim! Nem todos conseguem estudar da mesma forma, o que torna o método bastante eficaz.</i>

Fonte 18 Autoria própria.

A pergunta 9 (Figura 11) pediu que os alunos apontassem pontos positivos e negativos referentes a sua participação no experimento, os pontos de maior relevância foram:

- Positivos: aprendizagem dinâmica e divertida, possibilidade de caminhos diferentes de estudo, quantidades diversas de fontes e aprendizagem rápida.
- Negativos: permanência da forma tradicional de estudo, ou seja o livro e os slides, textos longos, falta de possibilidade do professor verificar se o aluno fez ou não as atividades para passar à próxima fase, falta de qualidade em algumas fontes e tempo da aplicação.

Tabela 3 Respostas dos alunos referente a pergunta 9.

Aluno A	Positivo: “<i>Vídeos de explicação, tornando a aprendizagem mais dinâmica.</i>” Negativo: “<i>O tradicional do livro que permaneceu em algumas questões.</i>”
Aluno B	Positivo: “divertido” Negativo: “<i>tem textos longos e um pouco chatos.</i>”
Aluno C	Positivo: “<i>Dinâmico.</i>” Negativo: “<i>Não encontrei pontos negativos.</i>”
Aluno D	Positivo: “<i>várias possibilidades de aprender/compreender o mesmo conteúdo interativo.</i>” Negativo: “<i>notei que o professor tem que confiar que o aluno estudou. Não tem como ele verificar se o aluno fez ou não. Ou seja, posso omitir momentaneamente que cumpri com meu dever</i>”
Aluno E	Positivo: “<i>Entendimento mais rápido do assunto, e quantidades diversas de fontes</i>” Negativo: “<i>Nem todas as fontes possuem boas qualidades, e dependendo da quantidade de etapas, o procedimento pode se tornar um pouco cansativo.</i>”
Alunos F	Positivo: “<i>Várias formas de abordar o assunto!</i>” Negativo: “<i>O tempo!</i>”
Aluno G	Positivos: “<i>Uso da Gamificação (vários caminhos), Material variado.</i>” Negativos: “<i>Material não está todo em português, Maioria das questões estavam muito fáceis.</i>”
Aluno H	Positivo: “<i>maior facilidade de estudo e melhor compreensão do assunto.</i>” Negativo: “<i>pouco tempo</i>”
Aluno I	Positivo: “<i>O uso de várias mídias como auxílio de aprendizagem.</i>” Negativo: “<i>Se tornou cansativo por ter pouco tempo para executar, se tivesse tido mais tempo talvez teria aproveitado melhor cada assunto do capítulo.</i>”
Aluno J	Positivo: “<i>facilita a revisão;</i>” Negativo: “<i>ponto ou questionamento não são tirados em tempo de desenvolvimento do conteúdo, prejudicando o entendimento</i>

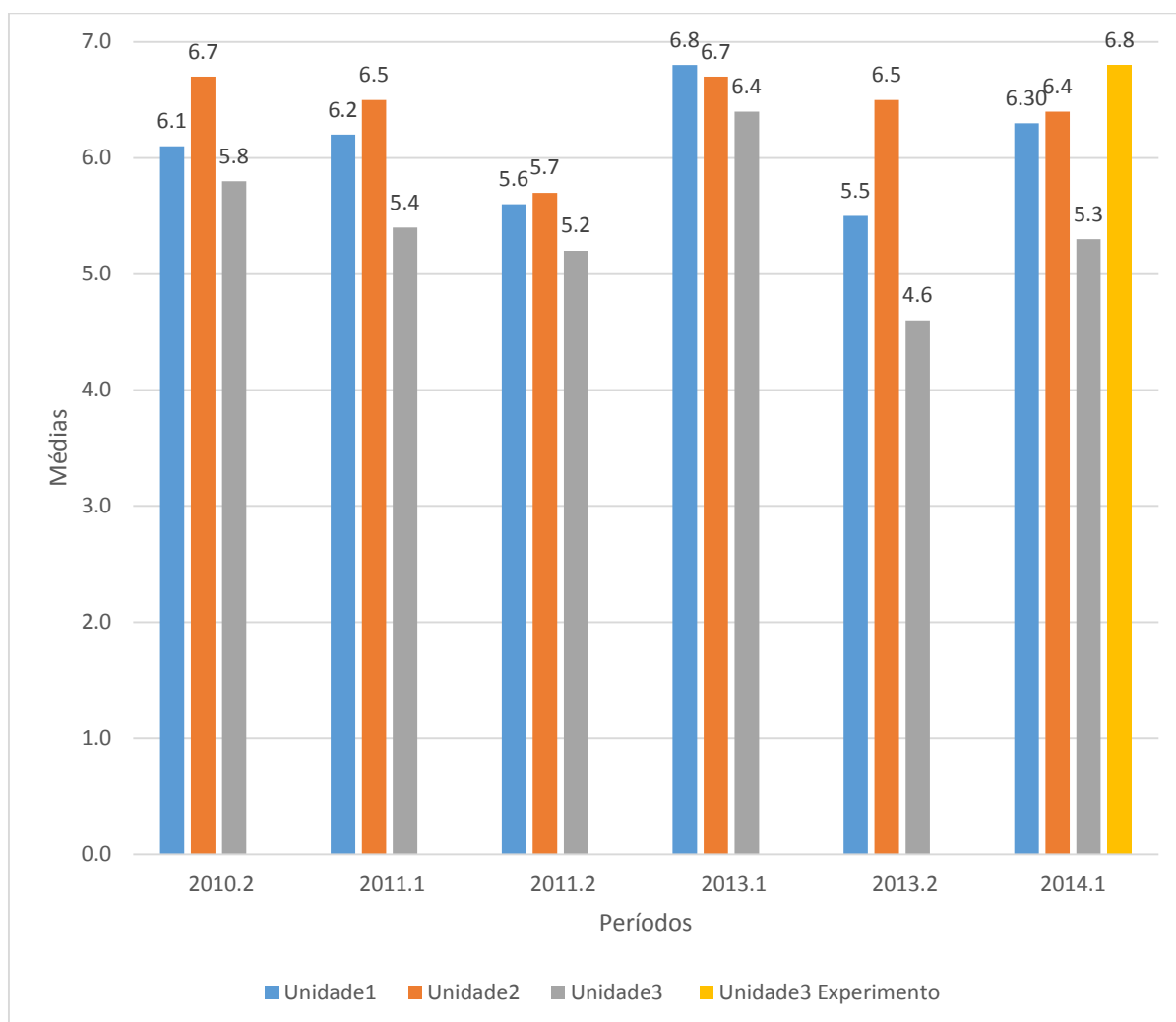
	<i>de algum assunto futuro.”</i>
Aluno K	Positivo: “Fácil compreensão do assunto abordado.” Negativo: “A demora para elaborar o material.”
Aluno L	Positivo: “melhor compreensão.” Negativo: “não tive”
Aluno M	Negativo: “Pouco tempo para realizar foi um ponto.” Positivo: “Os conteúdos readmitidos principalmente, por exemplo, por meio de vídeos. Pois são transmitidos de forma prática e dinâmica.”

Fonte 19 Autoria própria.

Em acordo com a análise dos dados colhidos, constata-se que os alunos gostaram de participar do experimento, acreditam que trouxe contribuições para sua formação acadêmica e a maioria afirma ter conseguido aprender de forma mais rápida e dinâmica. Um ponto positivo sempre mencionado foi a variedade de caminhos para estudo e um ponto negativo importante foi o pouco tempo de aplicação antes da avaliação.

4.2 ANALÍSE DAS NOTAS

O gráfico mostra as médias das três primeiras unidades da disciplina de Redes de Computadores de todas as turmas que o Prof. Me. Rafael Magalhães ministrou a disciplina. É visível o declínio das médias na unidade três, Camada de Transporte, por isso foi escolhida para o experimento, por se mostrar a unidade com menor rendimento.

Gráfico 6 Comparação de médias.

Fonte 20 Autoria própria.

Como mencionado anteriormente, a prática foi aplicada no período 2014.1, fazendo o cálculo da média das unidades três dos cinco períodos anteriores a aplicação teremos uma média 5.48, os alunos que não participaram da aplicação do experimento no período 2014.1 apresentaram média de 5.3 e obtiveram uma média semelhante aos períodos anteriores, o que pode significar que o ensino tradicional da sala vem em conformidade em todos os períodos estudados.

Os alunos que participaram do experimento obtiveram a maior média entre todos os períodos analisados, alcançaram um aumento de 23,6% nas médias, comparadas com a média de 5.48 e comparadas com a média dos alunos do mesmo período e que não participaram do experimento, foi observado um aumento de 28%. Esse aumento nas notas é reflexo do sucesso da aplicação do experimento e satisfação que a maioria deles expressou pela participação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste trabalho serão descritas em três partes, conclusão, limitações do trabalho e continuação com trabalhos futuros.

5.1 CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi aplicar um experimento baseado na prática desenvolvida por Souza (2014), em seu trabalho, Souza afirma trabalhar princípios de *gamification* em sua metodologia através da utilização de Trilhas de Aprendizagem que são compostas por Intervenções pedagógicas, o autor faz a ligação de *gamification* com a construção e elaboração das IP. Porém de acordo com as pesquisas realizadas sobre o tema *gamification* e educação, percebemos que apesar da prática ser uma boa alternativa de metodologia de ensino, não apresenta elementos para ser considerada gamificada.

No referencial teórico vimos pontos importantes para uma prática ser considerada gamificada, dentro do experimento aplicado nesse trabalho o único princípio observado foram as regras, vistas na explicação da aplicação. Faltaram pontos que estimulassem conflito, competição, colaboração, além de um sistema de recompensas, níveis de dificuldade e a presença de um sistema de feedback.

É importante ressaltar que a prática foi capaz de causar impacto nas médias, ou seja, existiu um aumento nas notas dos alunos que participaram da aplicação do experimento, em relação aos que não participaram e as médias da mesma unidade de períodos anteriores. Além disso os participantes fizeram uma boa avaliação sobre aplicação e suas participações, já que como visto na análise de dados o experimento só recebeu avaliações positivas e poucos pontos negativos foram apontados.

5.2 LIMITAÇÕES

Em seu trabalho Souza afirma que uma IP deve conter dispositivo de recompensa ou feedback, mas não explica como devem ser implementados e depois do experimento

elaborado, não foi possível saber de que forma essas recompensas e o dispositivo de feedback deveriam ser inseridos. Outro problema encontrado foi em relação a manutenção de estímulo nos alunos, Souza apenas fala sobre a importância desse ponto, mas não elaborou nem fez sugestões de como deveria ser trabalhado na aplicação da prática.

Uma limitação importante foi trabalhar com um cronograma apertado para a finalização da disciplina, por esse motivo a prática foi aplicada a distância, inclusive um ponto negativo apontado pelos participantes foi o pouco tempo para a realização das atividades exigidas pelo experimento, antes da realização da avaliação da unidade.

5.3 TRABALHOS FUTUROS

Um trabalho futuro de relevância seria uma nova aplicação de uma prática baseada na metodologia de Souza(2014), entretanto, antes devem ser desenvolvidas melhorias com pontos que a solidifiquem como *gamification*, o ideal é que seja aplicada não apenas em uma unidade, como foi realizado neste trabalho, mas em toda a disciplina que for escolhida para esse novo experimento.

Além disso, um trabalho sugerido seria realizar uma investigação de práticas que utilizem formas de aprendizagem mostrando exemplos de sucesso de sua utilização.

Outro estudo importante seria um levantamento do que vem sendo trabalho com roteiros flexíveis em disciplinas no Brasil.

6. REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification** - Como criar experiências engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática. v. 1. Editora. São Paulo: DVS Editora, 2014.

ARAÚJO, Karina. **Os jogos e a educação**. 2011.

BORGES, Simone; DURELLI, Vinicius; REIS, Helena; ISOTANI, Seiji (2014). **A systematic mapping on gamification applied to education**. Publicado no 29th Symposium on Applied Computing (SAC '14). ACM. Gyeongju - Coreia do Sul, 24 a 28 de março de 2014.

CONTI, Fátima. **Primeiros jogos digitais**. Última atualização em 22 de setembro de 2014. Disponível em <<http://www.ufpa.br/dicas/net1/int-h-jo.htm>> Acessado em 08 de dezembro de 2014.

CURTO, Hayala. **O uso de gamification no Gerenciamento de Projetos**. Disponível em: <<http://blog.seedintelligence.com/o-uso-de-gamification-no-gerenciamento-de-projetos>> Acesso em 07 de outubro de 2014.

FADEL, Luciane; ULBRICHT, Vania; BATISTA, Claudia; VANZIN, Tarcísio. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FARO, Marcelo. **A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Publicado na revista Novas Tecnologias na Educação vol. 11 n. 1, julho, 2013.

FARO, Marcelo. **A Gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2013.

FERREIRA, Isaac. **Projeto Político Pedagógico**. 2009. Postado no Portal da Educação Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/ppp>>. Acessado em 07 de dezembro de 2014.

FILATRO, Andrea. **Estilos de Aprendizagem**. Escola Nacional de Administração Pública, Enap 2015.

FIN, C. R. **Um estudo sobre a utilização de objetos de aprendizagem computacionais voltados para o ensino da ortografia** – ESPIE – CINTED – UFRGS. Trabalho de Conclusão de Curso, 2006.

FREIRE, Stephany. **Estudo sobre as tecnologias sociais Khan Academy e cursos on-line abertos e massivos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV. Rio Tinto, 2013, p.15.

GEDIGAMES. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**. 2014. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf>. Acessado em 11 de dezembro de 2014

HAGUENAUER, Cristina. **Uso de Jogos na Educação Online: a Experiência do ATEC/UFRJ**. Publicado na revista EducaOnline, vol. 1. n. 1- Janeiro/abril de 2007

Kapp, Karl. (2012) **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer. ISBN: 978-1-118-09634-5.

KESNKI, Leandro. **O que é “gamification”?**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/o-que-e-gamification>>. Acesso em 07 de outubro de 2014.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de Computadores e a Internet – Uma Abordagem Top-down**, 3ª edição, Ed. Addison Wesley, 2006. 5ª edição [5 volumes], Ed. Addison Wesley, 2010 [4 volumes] Total [9 volumes]

LEONIR, Carolina. **PlaymakerSchool faz do ano letivo uma aventura**. <<http://porvir.org/playmaker-school-avalia-aluno-pelo-mapa-da-aventura/>> Acesso em 15 de outubro de 2015.

MALAQUIAS, Maiane; RIBEIRO, Suely. **A Importância do Lúdico no Processo de Ensino-Aprendizagem no Desenvolvimento da Infância**. Setembro de 2013. Publicado no site PISICOLOGADO. Disponível em: <<https://psicologado.com/atuacao/psicologia-escolar/a-importancia-do-ludico-no-processo-de-ensino-aprendizagem-no-desenvolvimento-da-infancia>>. Acessado em 08 de dezembro de 2014.

MARTINS, Tatiane; FILHO, Jesse; SANTOS, Frank; PONTES, Ewertton. **A Gamificação de conteúdos escolares: uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira**. Anais do X Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, Salvador - Brasil, 29 a 30 de abril de 2014.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitativo - Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/set, 1993.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

MORAN, José Manuel. **Mudanças necessárias na educação, hoje**. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudan%C3%A7as.pdf>>. Acessado em: 18 de dezembro de 2015.

PAZ, Tatiana; FUENTES, Lygia; NEVES, Isa; LEMOS, Vanessa; ALVES, Lynn. **Dispositivos móveis e Gamificação: interfaces lúdicas em novas práticas educativas**. Publicado no X Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, Salvador - Brasil, 29 a 30 de abril de 2014.

JUNIOR, Silvio. **Gamificação Introdução e Conceitos Básicos**. 2014.. Disponível em: <<http://gamificando.com.br/2014/11/25/livro-gamificacao-introducao-e-conceitos-basicos-2/>>. Acessado em 9 de outubro de 2014.

SANTOS, Christiano. **Por dentro do mercado de jogos**. 2012. Disponível em: <<http://www.institutodosjogos.com/>>. Acessado em 09 de outubro de 2014.

SEBRAE. **Gamefication** – aplicação da lógica de jogos na educação. Disponível em: <<http://ois.sebrae.com.br/boaspraticas/gamefication-aplicacao-da-logica-de-jogos-na-educacao/>>. Acesso em 09 de outubro de 2014.

SERAPIONI, Mauro. **Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração**. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2000, vol. 5, n.1, pp. 187-192.

SILVA, Fabiana. **Metodologia Científica e Pesquisa Aplicada**. 2. ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2011.

SILVA, Jefferson. **Um Estudo Sobre o Uso Tecnológico e os Processos de Experiências Educacionais Inovadoras**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV. Rio Tinto, 2013.

SOUZA, C. A. **Um experimento de uso do gamification no ensino de computação**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências da Computação da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV. Rio Tinto, 2014.

TUKER, Allen. **A Model Curriculum for K–12 Computer Science. Final Report of the ACM K–12 Task Force Curriculum Committee**. 2003. Disponível em: <<http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/K-12ModelCurr2ndEd.pdf>>. Acessado 10 de dezembro de 2014.

VENTURA, Mario; AZEVEDO, José; MOUTINHO, Nuno. **Aparição de novos paradigmas geracionais na educação – transmedia, remix e gamification**. Anais do VI Encontro Ibérico EDICIC, Porto - Portugal, 4 a 6 de novembro de 2013.

VIEIRA, César Augusto; PEREIRA, Júlio César. **Jogos digitais: evolução, instrumento em educação e mercado de trabalho**. 2014.

ZANELLO, Luiza. **Sobre o fenômeno da Gamificação: contribuições para o desenvolvimento de atividades lúdicas no ensino de língua portuguesa**. Artigo para conclusão de curso. Brasília, 2013.

APÊNDICE A– Guia de Instruções

Instruções para execução do guia de estudo [Importante!!!!]

Obrigado por participar do experimento, abaixo estão pontos importantes que devem ser seguidos para que o experimento tenha validade:

1 - Você está recebendo três arquivos:

- Este guia de instruções
- Um Mapa de Atividades (um guia visual do roteiro que você poderá seguir)
- Uma Tabela de Atividades (um guia em planilha para registrar seu progresso)

2 - Cada **sub-unidade (fase)** contém **uma sequência de atividades**. Neste experimento é composto de 8 sub-unidades denominadas:

1 Introdução	(6 atividades + exercício 1)
2 DEMUX	(3 atividades + exercício 2)
3 UDP	(4 atividades + exercício 3)
4 Transferência Confiável	(6 atividades + exercício 4)
5 TCP 1	(4 atividades + exercício 5)
6 Controle de Congestionamento	(5 atividades + exercício 6)
7 TCP 2	(2 atividades + exercício 7)
8 Resumo	(1 atividade)

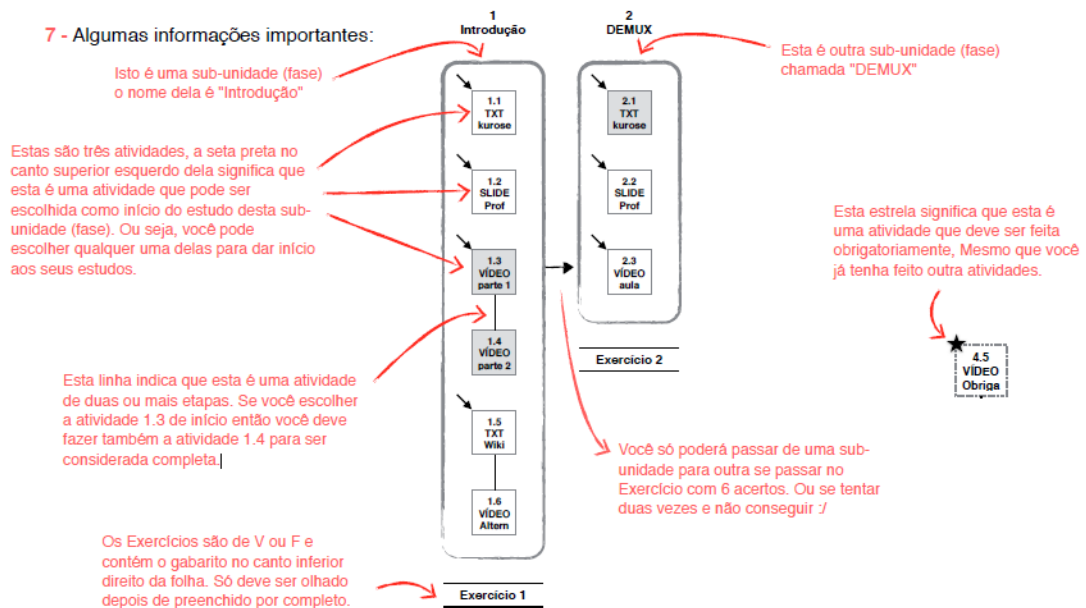
3 - Você deve "**cumprir pelo menos 1 (uma) atividade**" E "**realizar o exercício correspondente com sucesso**" antes de se movimentar de uma sub-unidade (fase) para a outra (fase).

4 - Realizar o "**exercício com sucesso**" significa **acertar pelo menos 6 das 10 questões** do exercício. Caso não acerte essa quantidade você deverá cumprir outra atividade da mesma sub-unidade e tentar realizar novamente. Se ainda assim não conseguir acertar 6 questões passe de qualquer jeito para a próxima sub-unidade. **Você deverá registrar quantos acertos teve em cada tentativa.**

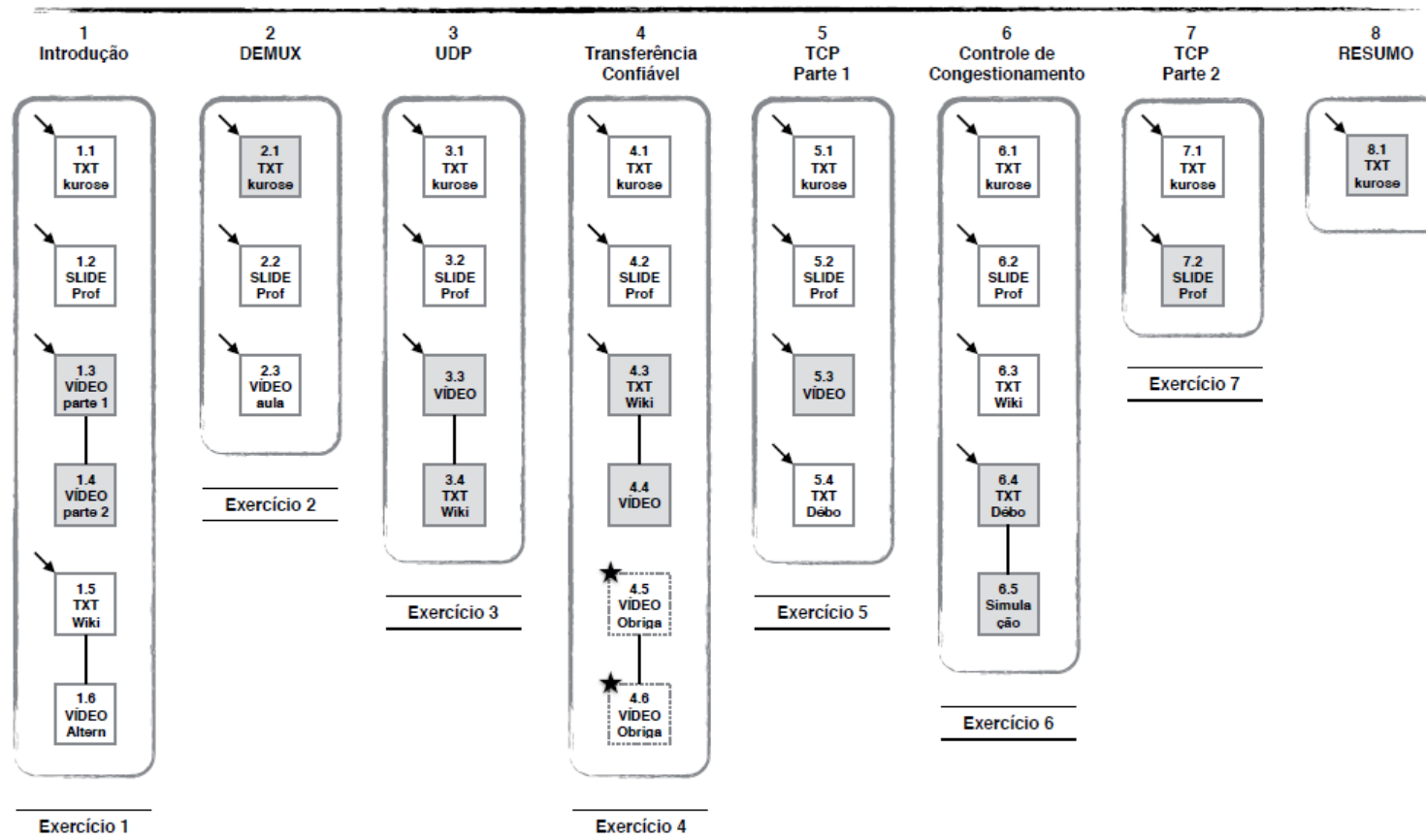
5 - As sub-unidades (fases) devem ser cumpridas **em sequência, da 1 até a 8**, sem pular ou alternar aleatoriamente.

6 - As atividades, representadas por quadrados, podem ser de três tipos: de início (com setinha), de continuação (com linha ligando à outra atividade) e obrigatórias (com estrela). Você não é obrigado a fazer todas as atividades de uma sub-unidade (fase). As atividades rachuradas de cinza são as atividades que o professor indica que sejam feitas, mas você não é obrigado a fazê-las.

7 - Algumas informações importantes:



APÊNDICE B– Mapa de Atividades



APÊNDICE C– Tabela de Atividades

Tabela de Atividades			
ID	Tipo	Qtde	Link do recurso (atividade)
1.1	texto - livro kurose	5 pgs	https://www.dropbox.com/s/wo3yfszmyplcs2/r1.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
1.2	slides - prof rafael	8 pgs	https://www.dropbox.com/s/g0nb4y8vmg3pcw/1.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
1.3	video parte 1	3m 18s	https://youtu.be/ijptwRRALJI
1.4	video parte 2	4m 31s	https://youtu.be/rz8z6pB80gk
1.5	texto - wikipedia	~ 2 pgs	http://pt.wikibooks.org/wiki/Redes_de_computadores/Camada_de_transporte
1.6	video alternativo	9m 21s	https://www.youtube.com/watch?v=sXSVLkwUps
EXE 1	Exercício 1		https://www.dropbox.com/s/xr0095vo983b8au/exercicio-01.pdf?dl=0
2.1	texto - livro kurose	6 pgs	https://www.dropbox.com/s/4glnvcs4y8va/W2.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
2.2	slides - prof rafael	8 pgs	https://www.dropbox.com/s/twqpbp9oqj6fmr/2.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
2.3	video (10:17 a 12:55)	2m 37s	https://www.youtube.com/watch?v=Mw0bCcUdc&list=PL3ABD160504186568&index=617
EXE 2	Exercício 2		https://www.dropbox.com/s/8395909nltc9u6/exercicio-02.pdf?dl=0
3.1	texto - livro kurose	5 pgs	https://www.dropbox.com/s/3g51o4efk1mikxh/3.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
3.2	slides - prof rafael	6 pgs	https://www.dropbox.com/s/rtjgc73no84w01q/3.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
3.3	video	11m 34s	https://youtu.be/O5hmlKtXsU
3.4	texto - wikipedia	~3pgs	http://pt.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
EXE 3	Exercício 3		https://www.dropbox.com/s/hd8hs7nbuos90zu/exercicio-03.pdf?dl=0
4.1	texto - livro kurose	22 pgs	https://www.dropbox.com/s/z3ey01lk3pyjee/4.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
4.2	slides - prof rafael	33 pgs	https://www.dropbox.com/s/48e9c5ln9p7azp/4.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
4.3	texto - wikiiversity	~10 pgs	http://pt.wikiiversity.org/w/index.php?title=Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0s_Nets_de_Computadores/Transmiss%C3%A3o_de_dados_conf%C3%A1vel&oldid=69785
4.4	video	4m 25s	https://youtu.be/yT8Skfy43dI
4.5	video go back n	2m 5s	https://youtu.be/9BaaefjleQI?list=PL3ABD160504186568
4.6	video repet. seletiva	2m 17s	https://youtu.be/Cs0dRBA9jmo?list=PL3ABD160504186568
EXE 4	Exercício 4		https://www.dropbox.com/s/2z6nld0apnua/exercicio-04.pdf?dl=0
5.1	texto - livro kurose	21 pgs	https://www.dropbox.com/s/9uuioaxru14om5s/5.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
5.2	slides - prof rafael	23 pgs	https://www.dropbox.com/s/7nl7akovhgx2v3c/5.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
5.3	video	14m 25s	https://youtu.be/CNNniDVgGrg
5.4	texto - debora aranha	11 pgs	https://www.dropbox.com/s/6yd2l3eis3fdd4/5.4%20-%20texto%20-%20d%C3%A9bora%20aranha.pdf?dl=0
EXE 5	Exercício 5		https://www.dropbox.com/s/77wzdxkgd4xs1/exercicio-05.pdf?dl=0
6.1	texto - livro kurose	8 pgs	https://www.dropbox.com/s/53i66pz25eje00f/6.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
6.2	slides - prof rafael	10 pgs	https://www.dropbox.com/s/m6glt0acgpb2wd/6.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
6.3	texto - wikibooks	~2 pgs	http://pt.wikibooks.org/wiki/Redes_de_computadores/Controle_de_congestionamento
6.4	texto - debora aranha	2 pgs	https://www.dropbox.com/s/4kt1yln2ug86/7.4%20-%20texto%20-%20d%C3%A9bora%20aranha.pdf?dl=0
6.5	simulação	1m 30s	http://history.visualand.net/tcp_swnd.html
EXE 6	Exercício 6		https://www.dropbox.com/s/echicpppblwcc/exercicio-06.pdf?dl=0
7.1	texto - livro kurose	17 pgs	https://www.dropbox.com/s/penh2pr0ghddho/7.1%20-%20texto%20-%20livro%20kurose.pdf?dl=0
7.2	slides - prof rafael	16 pgs	https://www.dropbox.com/s/8sq1bek09xs9fg/7.2%20-%20slides%20-%20prof%20rafael.pdf?dl=0
EXE 7	Exercício 7		https://www.dropbox.com/s/dro6cdt3zrts9/exercicio-07.pdf?dl=0

APÊNDICE D– Exercício 1

Experimento Redes Exercício 1 - Sub-unidade (fase): Introdução

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () TCP é um serviço não confiável
2. () UDP é um serviço não orientado para conexão
3. () O protocolo de camada de rede da Internet é o UDP
4. () TCP provê controle de congestionamento
5. () O objetivo da camada de rede é fornecer comunicação processo a processo
6. () O objetivo da camada de transporte é fornecer comunicação host a host
7. () A função principal da camada de transporte é garantir a comunicação entre processos de máquinas distintas
8. () A camada de transporte precisa, necessariamente, das informações do cabeçalho da camada de rede para organizar os segmentos antes de enviar para a aplicação
9. () O checksum pode ser utilizado para detectar erros mas não garante a correção dos segmentos com erros
10. () Quando as mensagens da camada de aplicação chegam na camada de transporte, estas não podem ser divididos em pacotes menores

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE E– Exercício 2

Experimento Redes Exercício 2 - Sub-unidade (fase): Multiplexação Demultiplexação

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () A multiplexação e demultiplexação trata do envio de pacotes de um processo para outro em hosts distintos
2. () Não é necessário saber o número de porta para que os segmentos cheguem aos processos dos destinatários
3. () A demultiplexação ocorre no emissor enquanto que a multiplexação ocorre no destinatário
4. () Existe um número máximo de portas de comunicação em um determinado host
5. () Para realizar a multi e demultiplexação no UDP bastam os números de porta de origem e destino
6. () Para realizar a multi e demultiplexação no TCP são necessários números de porte e IPs de origem e destino
7. () Os números de porta auxiliam a identificar diferentes fluxos de transmissões que utilizam a rede simultaneamente
8. () Os números de porta, dependendo de seus valores atribuídos, auxiliam a identificar serviços bem conhecidos como HTTP, FTP, etc..
9. () Dependendo do número de porta uma quantidade máxima de pacotes pode ser enviados sem perdas
10. () Os números de porta servem para auxiliar o processo de checagem de erro ou mudança de bits utilizado pelo checksum

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE F– Exercício 3

Experimento Redes Exercício 3 - Sub-unidade (fase): UDP

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () O protocolo de camada de rede da Internet é o UDP
2. () Estado da conexão no servidor, é uma característica padrão do UDP
3. () Taxa de envio regulada é uma característica padrão do UDP
4. () Apresentação de três vias para estabelecer a conexão é utilizada no UDP
5. () UDP é ruim para aplicações em tempo real
6. () UDP implementa controle de congestionamento para mandar mais rápido
7. () Não há estados de conexão para o UDP
8. () No UDP, assim que uma mensagem de aplicação chega, ela é imediatamente encapsulada e enviada à rede
9. () DNS utiliza TCP, pois o UDP adiciona processamento excessivo
10. () Uma aplicação pode ter transferência confiável utilizando UDP, porém deve implementar isso na camada de aplicação

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE G– Exercício 4

Experimento Redes Exercício 4 - Sub-unidade (fase): Transferência Confiável

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () A transferência confiável garante a velocidade de conexão mínima
2. () Em uma transferência de vários pacotes, quando um pacote intermediário se perde o Go Back N retransmite apenas esse pacote perdido
3. () Em uma transferência de vários pacotes, quando um pacote intermediário se perde o Go Back N retransmite todos os pacotes a partir do pacote perdido
4. () Em nenhuma hipótese, seja GoBack N ou Repetição Seletiva, o destinatário pode receber pacotes fora de ordem
5. () Se o temporizador de um pacote enviado estourar o algoritmo de Repetição Seletiva reenvia apenas este pacote de tempo estourado
6. () Se o temporizador de um pacote enviado estourar o algoritmo de Repetição Seletiva reenvia o pacote e também todos os pacotes subjacente a ele
7. () Na Repetição Seletiva, quando um pacote chega fora de ordem ao destinatário ele é descartado
8. () Na Repetição Seletiva, quando um pacote chega fora de ordem ao destinatário ele deve ser retransmitido pelo remetente
9. () Usando o Go Back N, pacotes recebidos fora de ordem geralmente são descartados
10. () Reconhecimentos cumulativos são utilizados pelo algoritmo Go Back N

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE H– Exercício 5

Experimento Redes Exercício 5 - Sub-unidade (fase): TCP parte 1

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () Apresentação de três vias para estabelecer a conexão é utilizada no TCP
2. () O UDP utiliza apresentação de duas vias para estabelecer conexão
3. () O número de sequência enviado em um pacote informa ao destinatário o início dos dados que está transmitindo
4. () O número de reconhecimento enviado em um pacote também é a identificação do ACK
5. () No TCP padrão, o número de reconhecimento enviado em um pacote diz ao destinatário que todos os pacotes até aquela sequência já foram recebidos e eles esperam novos dados a partir deste valor.
6. () O número de sequência deve ser sempre igual ao número de reconhecimento
7. () O checksum é utilizado mais no TCP do que no UDP, pois o TCP faz a transferência confiável e o UDP não
8. () No estabelecimento de conexão, pacotes com as FLAGS SYN e ACK são utilizados na three way handshake
9. () Para retransmitir um pacote fora de ordem o FLAG SYN deve estar ativada
10. () Ao término de uma conexão TCP um pacote com FLAG FIN deve ser utilizado em cada direção da conexão

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE I– Exercício 6

Experimento Redes Exercício 6 - Sub-unidade (fase): Controle de Congestionamento

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () Controle de fluxo é utilizado para evitar que o host emissor sobrecarregue o host destinatário
2. () Controle de congestionamento é utilizado para evitar que host emissor sobrecarregue o host destinatário
3. () Controle de congestionamento pode ser de dois tipos: direto (com informações da rede, por exemplo do rotador) e indireto (sem informações da rede, apenas com informações de segmentos enviados e recebidos ou não recebidos)
4. () A criptografia ajuda essencialmente no controle de fluxo mas não no controle de congestionamento
5. () O tamanho da janela de controle define a quantidade de pacotes que o emissor pode enviar para o destinatário
6. () O tamanho da janela de congestionamento define a quantidade de pacotes que o host pode submeter à rede para não congestioná-la
7. () O quantidade máxima de pacotes que podem ser enviados por um host deve ser o menor valor entra o tamanho da janela de controle e de congestionamento
8. () Para evitar congestionamento todos os hosts de uma rede devem reduzir sua taxa de envio conjuntamente, e isso só é garantido com o UDP
9. () o RTT é o tempo que um segmento viaja do emissor ao destinatário e volta e é tipicamente medido através de comando ping
10. () O tamanho da janela de recebimento é sempre enviado ao destinatário para que este não sobrecarregue a sua capacidade de comunicação

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE J– Exercício 7

Experimento Redes Exercício 7 - Sub-unidade (fase): TCP parte 2

Nome: _____

Escolha e preencha para cada afirmativa abaixo se tratam-se de proposições verdadeiras (V) ou proposições falsas (F):

1. () A largura de banda disponibilizada pela rede é definida no cabeçalho do TCP e não do UDP
2. () Existe duas principais implementações do TCP Tahoe e Alaska
3. () A janela de congestionamento no TCP está associada também ao MSS (maximum segment size)
4. () Para realizar o cálculo do temporizador (valor do timeout) só é necessário o valor do RTT
5. () Valores de temporizador são calculados em função da média do RTT e da variação dessa média
6. () Existe dois modos de recuperação de taxa de velocidade quando ocorre problema de envio utilizando o TCP: modo partida lenta e modo prevenção de congestionamento
7. () Na ocorrência de timeout o TCP retorna para o estado de prevenção de congestionamento (metade da taxa)
8. () Na ocorrência de timeout o TCP retorna para o estado de partida lenta (1 segmento por vez)
9. () Na fase de "partida lenta" a velocidade de aumento da taxa é multiplicativo (rápido)
10. () Na fase de "prevenção de congestionamento" o aumento da taxa de envio é aditivo (suave)

Respostas corretas na primeira tentativa: _____

Respostas corretas na segunda tentativa: _____

APÊNDICE K– Questionário Avaliativo



Questionário avaliativo sobre aplicação da técnica de Gamification na Disciplina de Redes de Computadores.

1. As explicações do vídeo e do guia de instruções estavam claras? *

- ☐ Sim
☐ Não

2. Conseguiu compreender como o experimento deveria ser realizado? *

- ☐ Sim
☐ Não

3. Respondeu todos os exercícios que serviram como avaliação para que pudesse passar para as próximas unidades? *

- ☐ Sim
☐ Não

4. Qual sua avaliação sobre essa experiência? *

- ☐ Ótima
☐ Boa
☐ Regular
☐ Ruim

5. Você conseguiu compreender os conteúdos de forma mais clara? *

- ☐ Sim
☐ Não

6. A utilização da técnica facilitou sua aprendizagem do capítulo? *

- ☐ Sim
☐ Não

7. Participar desse experimento contribuiu na sua formação? *

- ☐ Sim
☐ Não

De que forma?

8. Em um cenário hipotético em que você é o professor da disciplina, utilizaria a técnica com sua turma? Justifique. *

9. Cite pelo menos um ponto POSITIVO do experimento E um NEGATIVO. *

10. Marque opções que descrevem sua opinião sobre o experimento. *

- ☐ Interativo
☐ Chato
☐ Interessante
☐ Complicado
☐ Diferente
☐ Irrelevante
☐ Divertido
☐ Monótono
☐ Estimulante
☐ Intuitivo