ELOÍSA JERÔNIMO DE LIMA SILVA

RANIELY CRISTINI DA SILVA FONSECA

GAMIFICAÇÃO APLICADA AO ENSINO DE REDES DE COMPUTADORES

Canguaretama – RN

2024

ELOÍSA JERÔNIMO DE LIMA SILVA

RANIELY CRISTINI DA SILVA FONSECA

GAMIFICAÇÃO APLICADA AO ENSINO DE REDES DE COMPUTADORES

Relatório Final de Conclusão de Curso apresentado ao curso de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção de Título de Técnico em Informática.

Orientador: Prof. Igor Augusto de Carvalho Alves

Coorientador: Prof. Eberton da Silva Marinho

Canguaretama – RN

2024

ELOÍSA JERÔNIMO DE LIMA SILVA

RANIELY CRISTINI DA SILVA FONSECA

GAMIFICAÇÃO APLICADA AO ENSINO DE REDES DE COMPUTADORES

Relatório Final de Conclusão de Curso apresentado ao curso de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção de Título de Técnico em Informática.

Aprovado em: ___/___/____

Banca Examinadora

Prof. Me. Igor Augusto de Carvalho Alves – Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dra. Christielen Dias da Silva Tiburcio – Examinador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Prof. Dr. Leandro Silva Costa– Examinador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio, orientação e incentivo de muitas pessoas, às quais somos profundamente gratas. Agradecemos primeiramente ao Todo-poderoso, que com sua infinita bondade e sabedoria nos deu condições e nos fortaleceu durante toda essa jornada. Aos nossos pais, transmitimos as nossas mais sinceras e profundas gratidão, vocês foram nosso sustento em meio às dificuldades e nosso maior incentivo em todas as etapas dessa trajetória. Agradecemos também, aos nossos professores, que foram fundamentais na nossa formação acadêmica. Em especial, ao nosso orientador, Igor Alves, sua dedicação e orientação foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Por fim, agradecemos a todos que de alguma forma, desenvolveram para que este trabalho pudesse se tornar realidade.

Eloísa Jerônimo de Lima Silva,

Raniely Cristini da Silva Fonseca.

RESUMO

Este projeto teve como objetivo desenvolver uma abordagem inovadora para o ensino de redes de computadores, utilizando gamificação para promover o engajamento e a motivação dos alunos em sala de aula. A gamificação foi proposta para ser aplicada por meio de atividades interativas, jogos educacionais e desafios que simulam situações reais da disciplina. A metodologia foi desenvolvida visando melhorar a compreensão e a absorção de conceitos, além de desenvolver habilidades práticas e colaborativas. Espera-se que essa abordagem aumente a participação ativa, a criatividade e o interesse dos alunos pelo assunto, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz e divertida.

Palavras-chave: Gamificação. Ensino de Redes. Engajamento. Aprendizado. Educação Tecnológica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Se sentem motivados em sala de aula. 11

Figura 2 - Em quais disciplinas se sentem mais dispersos. 12

Figura 3 - Em quais disciplinas se sentem mais engajados. 12

Figura 4 - Qual a dificuldade em manter-se engajado. 13

Figura 5 - O que acreditam ser mais importante. 13

Figura 6 - possui o costume de jogar jogos eletrônicos/tabuleiro. 14

Figura 7 - O quanto acreditam estar engajados quando estão jogando. 14

Figura 8 - O quanto a gamificação pode ajudar em sala de aula. 15

Figura 9 - Quais habilidades eles acreditam possuir. 15

Figura 10 - Quais habilidades precisam desenvolver. 16

Figura 11- O que mantém os alunos engajados nas aulas. 16

Figura 12 - Processo de produção dos bottons dos personagens. 18

Figura 13 - Bottons dos personagens finalizados. 18

Figura 14 - Tabela da metodologia. 19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 7

2. REFERENCIAL TEÓRICO 8

2.1 Gamificação aplicada ao ensino 8

2.2. Gamificação aplicada às empresas 9

3. METODOLOGIA 10

4. DESENVOLVIMENTO 11

4.1. ANÁLISE PRÉVIA DA TURMA 11

4.2. DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA GAMIFICADA 17

4.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 19

4.3.1 Atividade um 19

4.3.2 Atividade dois 21

4.3.3 Atividade três 21

4.3.4 Atividade quatro 22

4.3.5 Atividade cinco 23

4.3.6 Atividade seis 24

4.3.7 Atividade sete 25

4.3.8 Atividade oito 26

4.3.9 Atividade nove 26

4.3.10 Atividade dez 27

4.3.11 Atividade onze 28

5. RESULTADOS 28

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 29

REFERÊNCIAS 31

ANEXOS 32

1. INTRODUÇÃO

O desinteresse por parte dos alunos quando o assunto se trata de prestar atenção na hora da aula pode ser profundamente influenciado pelos métodos de ensino utilizados no âmbito escolar. Embora a falta de engajamento possa ter diversas explicações, os métodos pedagógicos desempenham um papel valioso na motivação dos acadêmicos. Os mecanismos tradicionais de ensino, muitas vezes baseados em aulas expositivas, podem não atrair a atenção dos jovens. Quando o material estudado parece distante da realidade, o engajamento tende a cair. É importante que os temas abordados estejam relacionados ao cotidiano e às experiências dos estudantes. A contextualização do conteúdo ajuda a criar uma afinidade entre o que é aprendido e a vida prática, fazendo com que a motivação para o estudo acabe aumentando.

As formas como as avaliações são feitas exercem um papel de grande importância no empenho dos alunos, sendo assim, os professores devem utilizar abordagens que são mais adaptáveis e que levam em consideração a importância do conteúdo e os diferentes estilos de aprendizado para aumentar a motivação dos seus alunos. Além disso, a inclusão de novas tecnologias têm o potencial de elevar o engajamento em sala de aula. Refletir sobre as formas de ensino, pode nos ajudar a criar um local de aprendizagem mais cativante e convidativo.

Perante esse empecilho, discentes e docentes do *campus* Canguaretama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, elaboraram o projeto de ensino "Gamificação Aplicada ao Ensino de Redes de Computadores" a ser aplicado na turma do terceiro ano do ensino médio Técnico Integrado em Informática e que tem como principal objetivo aproveitar meios que os alunos já conhecem para que eles consigam criar um conhecimento sobre a disciplina de Redes de Computadores utilizando elementos de jogos em atividades educacionais.

Adotar benefícios que possam ajudar os alunos a se sentirem mais motivados ao longo do ano letivo pode ser um meio eficiente para incentivar um desempenho acadêmico favorável, além de promover um ambiente competitivo saudável, esse tipo

de estímulo valoriza o esforço e o comprometimento com os estudos, demonstrando aos alunos que sua dedicação é reconhecida e recompensada. Além disso, esses benefícios podem ajudar a reduzir a ansiedade resultante de avaliações habituais, permitindo que os alunos foquem em aprender e aplicar o conhecimento de maneira prática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O termo gamificação foi usado pela primeira vez em 2002, pelo programador britânico Nick Pelling e é baseada na aplicação de dinâmicas dos jogos em contextos fora de jogo, tendo se mostrado uma abordagem bastante inovadora no ambiente escolar. Ao inserir um sistema de desafios, pontos e medalhas, por exemplo, a gamificação tem como objetivo aumentar o engajamento e melhorar a motivação dos alunos. Isso se dá porque o aprendizado é transformado em uma experiência interativa e dinâmica, tornando o processo educativo menos monótono. Os benefícios desse método incluem o desenvolvimento de habilidades importantes, como a resolução de problemas, a colaboração e o trabalho sob pressão, além de promover um ambiente mais estimulante e prazeroso para a obtenção de conhecimento.

Essa didática tem se mostrado bastante favorável a diversos objetivos de melhorar tanto o ensino como o desempenho de entrega nas empresas. Garantir que os elementos dos jogos estejam alinhados às necessidades dos indivíduos é essencial, assegurando que essa estratégia não se limite apenas a um mecanismo de recompensa, mas também a uma ferramenta eficaz.

2.1 Gamificação aplicada ao ensino

A gamificação no ensino tem como objetivo aproveitar meios já conhecidos pelos alunos para fazerem com que eles consigam criar um conhecimento sobre qualquer assunto escolar usando uma abordagem que utiliza elementos de jogos em atividades e processos educacionais.

A utilização de estratégias de gamificação no ensino ganhou destaque como metodologia inovadora para abordar problemas como desmotivação e dificuldades na aprendizagem. Segundo KAPP (2012), a gamificação pode aumentar o acúmulo dos conteúdos ao associar o aprendizado a experiências práticas que são significativas.

Como exemplo da gamificação no ensino, temos a Quest to Learn (Q2L) uma escola inovadora localizada em Nova York que idealizou uma abordagem de ensino baseada em princípios de design de jogos. Fundada em 2009, essa escola tem como principal objetivo transformar a forma como os alunos aprendem, trazendo a gamificação como a peça principal. Para isso, a escola adotou uma estrutura de currículo baseada em missões e desafios em vez de aulas tradicionais. (SALEN, 2010).

Escolas que adotaram a gamificação, como a Quest to Learn, descobriram que essa metodologia pode ser uma prática poderosa para o engajamento e o aprendizado dos alunos. De acordo com MCGONIGAL (2017), os jogos atendem as necessidades humanas que a realidade muitas vezes não consegue alcançar, oferecendo recompensas, inspiração e engajamento de uma forma que a sociedade tradicional não consegue. Dessa forma, a gamificação traz para o ambiente educacional elementos que tornam os jogos tão atrativos: metas claras, feedback constante, recompensas e uma sensação de progresso. Isso ajuda a engajar mais os alunos, criando uma experiência de aprendizado que vai além da simples transmissão de conteúdo.

Com base nisso, a aplicação da gamificação no ensino de matérias técnicas, como a de Redes de Computadores, busca transformar conceitos tecnológicos em atividades dinâmicas e interativas. Por exemplo, tarefas práticas, como a montagem de cabos ou a identificação de problemas em redes, podem ser associadas a sistemas de pontuação ou recompensas simbólicas. De acordo com CARRILLO (2018), a personalização de recompensas, como bottons e benefícios aplicáveis à sala de aula, aumenta a sensação de conquista dos alunos.

2.2. Gamificação aplicada às empresas

A Gamificação nas empresas é a aplicação de mecânicas do universo dos jogos em práticas corporativas. Tendo como objetivo, nestes casos, incentivar o engajamento e o alcance de melhores performances a partir do uso de elementos como pontuações, competições, regras, premiações em atividades relacionadas à área de atuação dos colaboradores. Além disso, traz grandes benefícios para as empresas como a coletânea de feedbacks instantâneos, redução dos custos

operacionais, inovação, criatividade, o desenvolvimento de liderança e o aumento da transparência e da comunicação.

A Ford, por exemplo, começou a utilizar técnicas dos jogos para fazer testes virtuais com seus clientes. Em um desses testes, os engenheiros responsáveis pelo projeto criaram uma espécie de videogame online para saber se os consumidores preferiam acionar o estacionamento automático apertando o botão apenas uma vez ou o mantendo pressionado até o final. No total, 88% das pessoas preferiram apertar o botão apenas uma vez, trazendo informações valiosas para aperfeiçoar o produto. Nesse mesmo jogo também era possível mostrar uma vaca atravessando na frente do veículo para testar a rapidez de resposta dos participantes, ajudando a definir a melhor velocidade da manobra. (BRANDÃO, 2021)

Ou seja, gamificação não é apenas uma ferramenta de engajamento, mas uma abordagem estratégica que visa explorar o potencial dos funcionários de maneira mais criativa e eficaz, contribuindo para o alcance de metas, mas também criando um ambiente propício ao crescimento pessoal e profissional, essencial para o crescimento das empresas no mercado.

3. METODOLOGIA

Antes da ideia do projeto ser colocada em prática, foi realizada uma pesquisa com o público alvo, ou seja, a turma do terceiro ano do ensino médio técnico integrado em Informática. Essa pesquisa envolveu questionários e conversas abertas que nos ajudaram a entender o nível de motivação de cada aluno e o estilo de aprendizado predominante na turma.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o conceito de Gamificação e seus benefícios. Essa etapa incluiu a leitura de artigos que discorrem sobre a aplicação desse método em um contexto educativo, trazendo como foco um estudo sobre os princípios da gamificação, seus benefícios e as melhores ferramentas para serem utilizadas, como o uso das tecnologias que facilitam a aplicação dessa dinâmica em sala de aula.

Além disso, foram feitas reuniões semanais com os integrantes do projeto para discutir sobre os avanços das pesquisas e alinhar as ideias. Esse processo nos garantiu que o projeto fosse moldado com base nas necessidades a serem atendidas e limitações do ambiente escolar.

A implementação dessa metodologia em sala de aula consistiu na apresentação do projeto aos alunos, onde foram explicadas as regras, atividades e recompensas. No momento, está sendo feita uma aplicação gradual das atividades, para que possam se adaptar ao novo formato. Por último, será feita a coleta de opiniões para que os ajustes sejam feitos e o projeto fique alinhado aos objetivos.

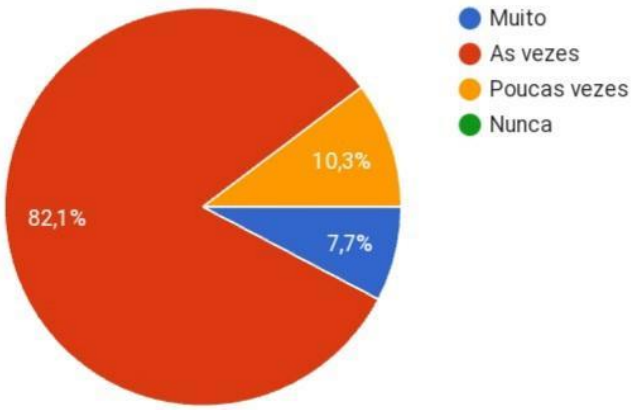
4. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1. ANÁLISE PRÉVIA DA TURMA

Essa seção aborda a análise dos dados resultantes da pesquisa realizada através da plataforma Google Forms, que contém as perguntas sobre como os alunos se sentem em relação ao sistema educacional utilizado por alguns professores.

A figura 1 mostra a primeira pergunta do questionário, que foi pensada de forma objetiva, com a finalidade de identificar o nível de engajamento e motivação dos alunos em um ambiente escolar.

Figura 1 - Se sentem motivados em sala de aula.



Fonte. Autoria própria (2024).

A figura 2 mostra em quais matérias os alunos possuem mais dificuldades de manter a atenção e o foco. Com o resultado, será possível compreender as dificuldades de cada indivíduo e implementar estratégias mais eficazes para melhorar a eficiência do ensino.

Figura 2 - Em quais disciplinas se sentem mais dispersos.

Síntese de respostas	Quantidade de pessoas
Dificuldade com disciplinas na área de humanas	10
Dificuldade com disciplinas na área de exatas	6
Metodologia de alguns professores/ aulas monótonas	13
Matérias do Ensino Médio	3
Matérias técnicas	3
Tem dificuldade com todas as matérias devido a turma	1
Acha que a dispersão não é devido as disciplinas	2

Fonte. Autoria própria (2024).

A figura 3 mostra de forma contrária à questão anterior, que a terceira pergunta tem como objetivo entender o interesse dos alunos em determinadas matérias, além de detectar os fatores que contribuem para esse engajamento.

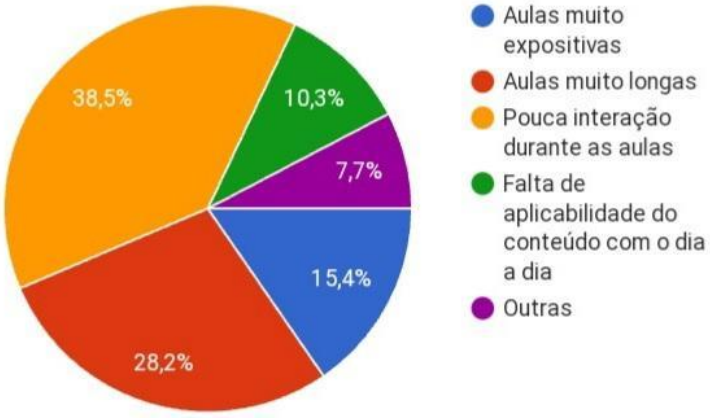
Figura 3 - Em quais disciplinas se sentem mais engajados.

Síntese de respostas	Quantidade de pessoas
Disciplinas na área de humanas	5
Disciplinas na área de exatas	7
Matérias técnicas	5
Metodologia de alguns professores/ aulas dinâmicas	9
Se identifica com matérias específicas e por isso se sente mais engajado	10
Não se sente engajado em nenhuma disciplina	2

Fonte. Autoria própria (2024).

A figura 4 mostra a quarta pergunta, que traz uma abordagem mais direta, buscando identificar os obstáculos que os alunos enfrentam para se manterem focados e ativos em suas atividades escolares. Identificar esses obstáculos será de suma importância para melhorar as suas experiências de aprendizagem.

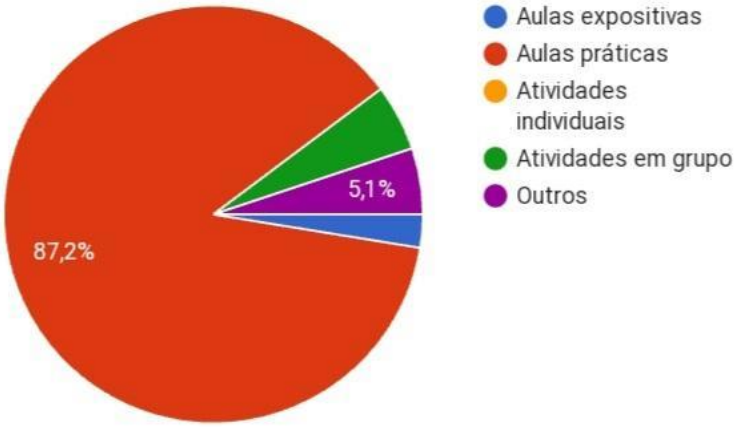
Figura 4 - Qual a dificuldade em manter-se engajado.



Fonte. Autoria própria (2024).

A quinta pergunta mostrada na figura 5, pode ser compreendida por diversos aspectos, tendo em vista que diversos fatores podem ser considerados importantes em um ambiente escolar, como por exemplo: aulas práticas, atividade em grupo e aulas expositivas, que ajudam a solidificar o aprendizado teórico e o desenvolvimento acadêmico dos alunos.

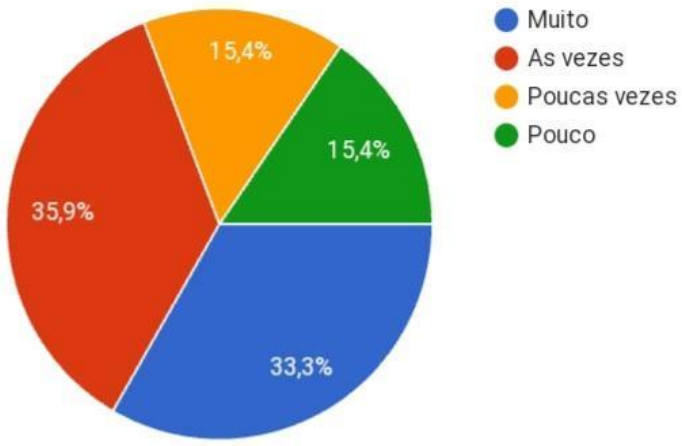
Figura 5 - O que acreditam ser mais importante.



Fonte. Autoria própria (2024).

A figura 6 mostra a sexta pergunta, que tem a finalidade de entender sobre os hábitos de lazer e interesse dos alunos, suas preferências pessoais e até mesmo sobre sua visão de entretenimento.

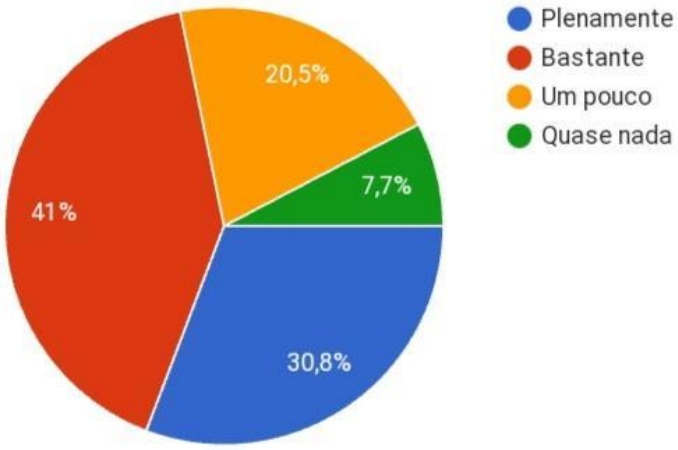
Figura 6 - possui o costume de jogar jogos eletrônicos/tabuleiro.



Fonte. Autoria própria (2024).

A sétima pergunta, mostrada na figura 7, tem como objetivo avaliar o nível de envolvimento emocional, cognitivo e motivacional de uma pessoa durante a experiência e o momento do jogo, o que será fundamental para futura metodologia que será aplicada nas aulas.

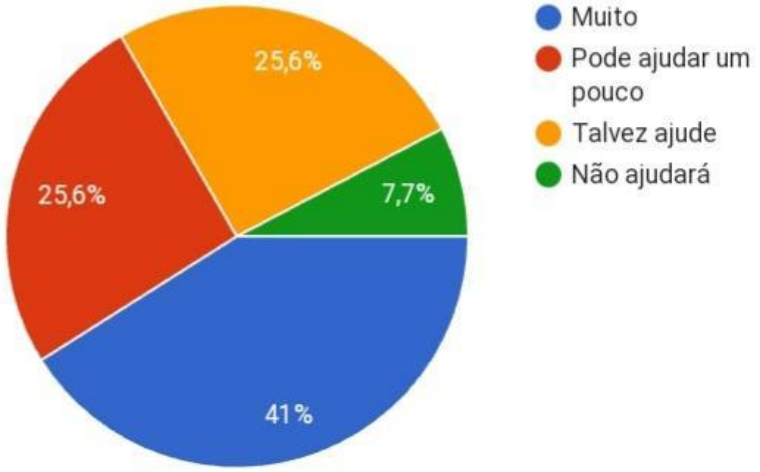
Figura 7 - O quanto acreditam estar engajados quando estão jogando.



Fonte. Autoria própria (2024).

A figura 8, mostra a pergunta de uma das questões mais importantes durante a pesquisa, pois tem a finalidade de obter a opinião dos alunos sobre o tema em questão que será trabalho de forma acadêmica com a turma.

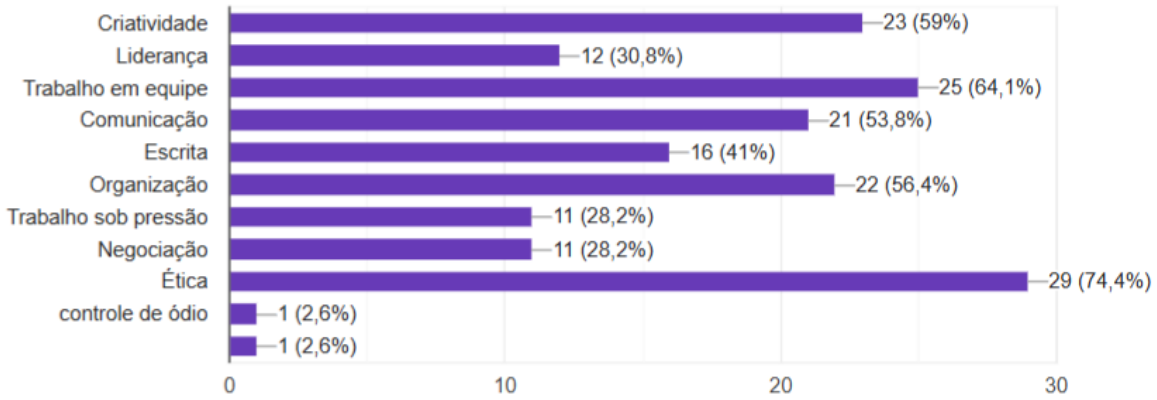
Figura 8 - O quanto a gamificação pode ajudar em sala de aula.



Fonte. Autoria própria (2024).

Buscando identificar as habilidades que os alunos possuem, a figura 9 mostra de forma geral algumas das respostas dos alunos obtidas durante a avaliação do questionário.

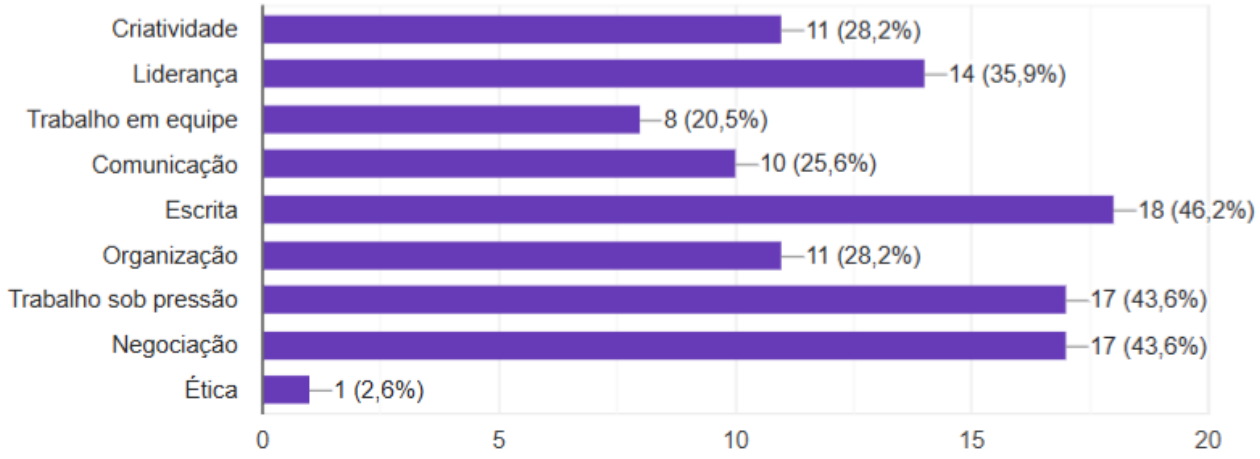
Figura 9 - Quais habilidades eles acreditam possuir.



Fonte. Autoria própria (2024).

Já a figura 10, mostra as respostas dos alunos em relação às habilidades que eles não possuem e precisam desenvolver. O que será extremamente importante para criação das futuras atividades que serão trabalhadas mais à frente.

Figura 10 - Quais habilidades precisam desenvolver.



Fonte. Autoria própria (2024).

Para concluir o questionário, a figura 11 traz a décima primeira pergunta, que busca compreender a visão dos alunos sobre o método e a forma que as aulas são abordadas, estando diretamente relacionadas à prática pedagógica que estimulam a participação ativa e a curiosidade que despertam seus interesses, além do ambiente colaborativo dos alunos e do professor.

Figura 11 - O que mantém os alunos engajados nas aulas.

Síntese de respostas	Quantidade de pessoas
Aula prática	19
Didática do professor	14
Colaboração da turma	2
Conteúdo novo	1
Não se sente motivado	1

Fonte. Autoria própria (2024).

Com base na pesquisa apresentada anteriormente, pode-se observar que a maior parte dos alunos têm dificuldades com as diversas matérias aplicadas em sala de aula, sejam humanas ou exatas. Porém, as maiores dificuldades deles estão nas metodologias usadas pelos professores, outro fator bastante apontado são as aulas práticas, que acabam tornando o aluno protagonista nos processos de ensino e aprendizagem. Entendemos que essas dificuldades podem ser superadas com uso da gamificação, já que os alunos apontaram estar motivados e engajados enquanto jogam, o que pode ser utilizado como um instrumento metodológico aliado ao ensino para superar as dificuldades apontadas. Segundo um estudo que investiga os efeitos da gamificação, o desempenho de alunos que tiveram um ensino baseado nessa estratégia teve uma elevação de 89,45% em comparação com aqueles que receberam apenas aulas expositivas. (LEGAKI, 2020).

4.2. DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA GAMIFICADA

Com base nas informações obtidas nas pesquisas realizadas com a turma do terceiro ano Técnico Integrado em Informática e reuniões realizadas pelos integrantes do projeto, foi iniciada a criação da metodologia prática que envolve atividades, como desafios relacionados ao conteúdo da disciplina de Redes de Computadores, ferramentas de suporte, missões colaborativas e sistema de recompensas.

A metodologia do projeto utiliza a gamificação para incentivar o aprendizado em sala de aula por meio de atividades que apresentem habilidades específicas. Os alunos que se destacam em uma atividade recebem como recompensa um botton ilustrado por um personagem que simboliza a habilidade demonstrada. Esses bottons foram produzidos em parceria com o laboratório PotiMaker do IFRN *campus* Canguaretama, juntamente com o auxílio do professor Eberton Marinho. Nesse processo, foi utilizada uma máquina de corte e gravação a laser. Para que os bottons ficassem no formato desejado, foi necessário, primeiramente, selecionar as imagens digitais dos personagens e em seguida transformá-los em um formato que a máquina pudesse entender. Após esse processo, o material utilizado foi posicionado e o laser direcionado, para que o corte fosse feito. Por último, foram produzidos adesivos com imagens dos respectivos personagens para serem colados sobre os botons e pins foram adicionados para que o objeto ganhasse forma.

Figura 12 - Processo de produção dos bottons dos personagens.

Fonte. Autoria própria (2024).

Figura 13 - Bottons dos personagens finalizados.

Fonte. Autoria própria (2024).

Os bottons não são apenas decorativos, mas também têm uma função prática, pois concedem benefícios que podem ser utilizados em sala de aula. Por exemplo, vencer a atividade de "Palavras cruzadas" pode render o botton do personagem Finn, que representa a habilidade de participação e permite ao aluno pontuar uma questão em uma prova. Esse sistema reforça a relação entre esforço e recompensa, tornando o processo de aprendizado mais envolvente.

Figura 14 - Tabela da metodologia.

Atividades	Habilidades	Benefícios	Personagens
Trilha do cabeamento	Trabalho sob pressão	5 minutos de consulta na hora da prova.	Mário
Prática de cabeamento	Suporte	Filar prova do colega	Dory
Caça ao tesouro de redes	Bons resultados	Ponto direto na média	Lisa
Passa ou Repassa	Participação	Pontuar qualquer questão da prova.	Finn
Duas incorretas e uma certa	Melhoramento contínuo	Toda a prova com consulta ao caderno.	Woddy
Simulador	Criatividade	Eliminar 2 alternativas erradas da prova.	Edna Moda
Prova das dúvidas	Liderança	Doar 1 ponto para um colega.	Violet Parr
Quiz com balões	Trabalho em equipe	Escolher um colega para fazer a prova em dupla.	Buzz Lightyear
Palavras Cruzadas	Participação	Pontuar qualquer questão da prova.	Finn
Bingo das Redes	Foco e meta	30% da média garantida no bimestre.	Mulan
Kahoot	Mestre das redes	Não fazer a prova	Cyborg

Fonte. Autoria própria (2024).

4.3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Para que os assuntos estudados em Redes de Computadores sejam compreendidos de forma satisfatória, é necessário entender que o termo “redes” refere-se a dispositivos interconectados que podem trocar dados entre si e que esses dispositivos são o ponto central da disciplina. (FOROUZAN, 2008). Com o objetivo de diminuir a complexidade que gira em torno não só desse conceito, mas de vários outros que fazem parte da disciplina de Arquitetura de redes de computadores e Tecnologia de Implementação de Redes (redes de computadores), foram desenvolvidas 11 atividades, que envolveram uma série de etapas práticas e estratégicas, permitindo o melhoramento constante do aprendizado e das habilidades sociais trabalhadas ao longo do processo. De acordo com COLL (2010), a sociedade atual exige que as pessoas desenvolvam competências tecnológicas e aprendam a estabelecer relações interpessoais.

4.3.1 Atividade um

Objetivos e especificações:

Essa dinâmica tem como objetivo revisar e reforçar conhecimentos sobre Redes de Computadores, especificamente sobre a camada física: cabeamento e crimpagem. Trabalhar e aprimorar as habilidades dos alunos de uma forma mais dinâmica, garantindo que eles aprendam e se divirtam durante o processo.

- Nome da atividade: Passa ou Repassa?
- Recompensa: pontuar qualquer questão da prova.
- Quanto tempo precisa para execução: 2 h/a
- Conteúdos explorados: camada de enlace.
- Habilidades exploradas: trabalho sobre pressão, liderança e trabalho em equipe.

Dinâmica:

- Divisão de equipes: a turma será dividida em dois grupos (cada equipe irá elaborar um nome criativo relacionado à tecnologia).
- Formação do palco: monte uma mesa central para o apresentador (professor).
- Perguntas: Faça perguntas sobre meios físicos e cabeamento estruturado.

Regras do jogo:

- Explique que você fará perguntas sobre redes de computadores.
- Cada equipe precisa selecionar uma dupla para responder a pergunta de cada rodada.
- As primeiras duplas precisarão tirar par ou ímpar para saber a ordem.
- Estabeleça um tempo limite de 20 segundos para cada resposta, caso contrário a pergunta passará para outra equipe.
- Se a resposta estiver correta, a equipe ganha pontos. Se estiver incorreta o ponto vai para a equipe adversária.
- Se a primeira dupla não souber responder e decidir "passar" a pergunta, a outra dupla tem a chance de responder, caso acerte ganha os pontos, mas se não souber, pode "repassar" para a primeira.
- Caso a primeira dupla não conseguir responder, terá que pagar uma prenda. A equipe que acumular mais pontos vence ao final.

Perguntas:

As perguntas relativas a essa atividade estão no anexo 1.

4.3.2 Atividade dois

Objetivos e especificações:

Compreender os conceitos básicos de cabeamento estruturado. Praticar a crimpagem de conectores em cabos de rede.

- Nome da atividade: Prática de cabeamento.
- Recompensa: filar a prova do colega.
- Quanto tempo precisa para execução: horário da aula.
- Conteúdos explorados: cabeamento e crimpagem.
- Habilidades exploradas: trabalho sobre pressão e trabalho em equipe.

Dinâmica:

- Explicação sobre a importância do cabeamento estruturado em redes de computadores.
- Apresentação dos principais tipos de cabos utilizados em redes (UTP, FTP, STP). Demonstração dos componentes de um cabo de rede (condutores, revestimento, conectores).
- Demonstração de crimpagem.
- Divida os alunos em duplas.
- Entregue um cabo e um conector para cada dupla.
- Peça para que as duplas realizem a crimpagem do conector no cabo, seguindo um padrão.
- Auxilie os alunos durante a atividade, caso necessário.

4.3.3 Atividade três

Objetivos e especificações:

Testar o conhecimento dos alunos sobre o conceito de redes de computadores de uma maneira divertida e interativa, além de reforçar os conceitos de cabeamento estruturado, como tipos de cabeamento, normas e padrões.

- Nome da atividade: Caça ao tesouro de Redes.
- Recompensa: ponto direto na média.
- Quanto tempo para a execução: 1:30min.
- Conteúdos explorados: Conceitos de Redes de computadores, incluindo protocolos, topologias de Rede, Dispositivos de Rede, Segurança etc.
- Habilidades exploradas: Trabalho em grupo, comunicação, resolução de problemas, Gestão de tempo, conhecimento teórico sobre Redes de Computadores.

Dinâmica:

- Prepare uma série de perguntas relacionadas aos conceitos de Redes de Computadores.
- Prepare uma lista de Respostas correspondente a essas perguntas e as espalhar pela escola.
- Divida a sala em uma quantidade de Grupos.
- Após isso, os alunos irão procurar as respostas que irão estar escondidas e quem responder mais questões leva um prêmio.

4.3.4 Atividade quatro

Objetivos e especificações:
Reforçar o conhecimento dos alunos sobre o conceito de redes de computadores de uma maneira divertida e interativa.

- Nome da atividade: Trilha do cabeamento.
- Recompensa: 5 minutos de consulta na hora da prova.
- Quanto tempo para a execução: entre 1h a 2h.
- Conteúdos explorados: tipos de cabos, Normas e Padrões etc.
- Habilidades exploradas: Trabalho em equipe, Gerenciamento de Tempo, Aprendizagem Ativa, Comunicação.

Dinâmica:

- O organizador(es) vai criar perguntas.
- Desenhar no chão quadrados para as equipes pularem a cada resposta certa.
- A equipe com maior número de respostas corretas ou o tempo mais rápido para completar a trilha é declarada a vencedora.

Conclusão:

- Pergunte aos alunos sobre as dificuldades encontradas durante a atividade.
- Reforce a importância da crimpagem correta para o funcionamento adequado de uma rede de computadores.
- Recapitulação dos conceitos aprendidos. Enfatizar a relevância do cabeamento e da crimpagem adequada para o bom desempenho de uma rede de computadores.

4.3.5 Atividade cinco

Objetivos e especificações:

O objetivo desta atividade é compreender e aplicar os conceitos básicos da camada de rede do modelo OSI.

- Nome da atividade: Duas incorretas e uma certa.
- Recompensa: toda a prova com consulta ao caderno
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdo explorado: camada de rede
- Habilidades exploradas: trabalho em equipe, comunicação

Dinâmica:

- Divisão da equipe: a turma será dividida em dois grandes grupos.
- Cada grupo deverá escolher um aluno para representar o grupo.
- Será disponibilizado um slide com perguntas contendo alternativa de três respostas, onde conterá duas incorretas e uma certa.
- Em uma mesa no centro da sala será disponibilizado um “sino”, onde dará a chance da resposta ao grupo que tocar primeiro.

- No quadro será feito um placar, onde irá marcar a quantidade de acerto de cada grupo, ganhará o grupo que responder corretamente a mais perguntas.
- Cada grupo que for responder, terá que escolher as duas alternativas incorretas e explicar o porquê a alternativa que sobrou é a resposta correta, adicionando uma breve explicação.

Perguntas:

As perguntas relativas a essa atividade estão no anexo 2

4.3.6 Atividade seis

Objetivos e especificações:

Promover uma revisão prática e interativa sobre os principais conceitos da camada de transporte.

- Nome da atividade: Prova da dúvida.
- Recompensa: doar um ponto para um colega.
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdos explorados: camada de transporte.
- Habilidades exploradas: criatividade, comunicação e autoconfiança.

Dinâmica:

- A atividade "Prova das dúvidas" tem como intuito promover uma interação maior entre o professor e os alunos, com a finalidade de esclarecer dúvidas e revisar assuntos já explorados em sala de aula.
- O professor deverá conversar com os alunos sobre essa dinâmica e pedir para que cada um deles reúna dúvidas sobre os assuntos das aulas para serem debatidas na próxima aula.
- Assim como o professor, os alunos também podem responder a dúvida do seu colega caso saiba da resposta, gerando uma interação maior entre a turma no meio da dinâmica.
- Dependendo do nível das questões e da interação da turma, o professor terá uma visão mais ampla sobre o desenvolvimento da turma e sobre sua metodologia, onde caberá a ele escolher a melhor forma de beneficiar a turma ou não.

4.3.7 Atividade sete

Objetivo e especificações:

Ajudar os alunos a associarem termos técnicos com suas respectivas definições ou funções, facilitando o aprendizado.

- Nome da atividade: Palavras Cruzadas da Rede.
- Recompensa: pontuar qualquer questão da prova.
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdo explorado: camada de aplicação.
- Habilidades exploradas: trabalho em equipe, colaboração e comunicação.

Dinâmica:

- A atividade “Palavras Cruzadas da Rede” tem como intuito reforçar o vocabulário e os conceitos de redes de computadores de forma lúdica.
- Antes da aula é preciso criar uma grade de palavras cruzadas contendo termos relacionados às redes de computadores. Você poderá usar um software online para a criação desse jogo ou poderá fazê-lo a mão se desejar.
- Prepare uma lista de definições para cada termo da grade.
- No início da aula distribua cópias das palavras cruzadas para os grupos ou cada aluno caso deseje fazê-la individualmente.
- Explique que eles deverão preencher os espaços utilizando as definições fornecidas.
- Destaque as definições referentes ao termo relacionado a rede de computadores que deve ser inserido na grade.
- Destaque as definições referentes ao termo relacionado a rede de computadores que deve ser inserido na grade.
- Estabeleça um tempo limite dependendo da complexidade das palavras cruzadas.
- Os alunos irão começar a preencher conforme as definições fornecidas nas palavras cruzadas, utilizando-as como guia.
- Incentive-os a trabalharem em equipe e a discutirem as respostas entre si.
- Após o tempo determinado, revele as respostas corretas para os alunos.
- Os alunos deverão conferir suas respostas e corrigir qualquer erro.

- conduza uma discussão em classe sobre os termos e conceitos abordados nas palavras cruzadas.
- Forneça um feedback aos alunos sobre seu desempenho na atividade e esclareça quaisquer dúvidas que possam surgir.

4.3.8 Atividade oito

Objetivo e especificações:

Tornar visível o funcionamento da camada de rede, permitindo que os alunos observem, em tempo real, como os dados são transmitidos e como os dispositivos se comunicam.

- Nome da atividade: Simulador.
- Recompensa: eliminar duas alternativas erradas na prova.
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdo explorado: camada de rede (roteamento).
- Habilidades exploradas: trabalho em equipe, comunicação, trabalho sob pressão.

Dinâmica:

- A turma precisará se dividir em duplas.
- O professor irá explicar como funciona o simulador e pedir para as duplas montarem uma rede utilizando-o.
- Vence a dupla que montar uma rede corretamente primeiro.

4.3.9 Atividade nove

Objetivo e Especificações:

Auxiliar na memorização dos conceitos e termos relacionados à camada de aplicação, associando-os às definições ou funções apresentadas durante o jogo.

- Nome da atividade: Bingo das redes.
- Recompensa: 30% da média garantida no bimestre.
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdo explorado: camada de aplicação.

- Habilidades exploradas: trabalho sob pressão e raciocínio rápido.

Dinâmica:

- O professor irá distribuir cartelas semelhantes ao de um bingo comum, porém os números serão substituídos por conceitos da disciplina de Redes de Computadores.
- As chamadas também serão um pouco diferentes. O professor, não chamará os números como o esperado, ao invés disso, ele falará as características referentes a cada conceito, e com base nessas “dicas” os alunos irão marcando suas cartelas.
- Vence quem primeiro completar sua respectiva cartela.

4.3.10 Atividade dez

Objetivo e especificações:

Tem como objetivo reforçar o conteúdo de uma forma divertida, que ao responder corretamente evitará que o balão estoure. Quem fica por último com o balão intacto ganha a prova.

- Nome da atividade: Quiz com balões.
- Recompensa: escolher um colega para fazer a prova em dupla.
- Tempo de duração: horário da aula.
- Conteúdo explorado: camada de transporte.
- Habilidades exploradas: comunicação e trabalho sob pressão.

Dinâmica:

- Participantes: Dois ou mais participantes competem entre si.
- Balões: Cada participante tem um balão.
- Perguntas: O apresentador faz perguntas aos participantes.
- Respostas: Quem responde errado ou demora a responder tem o balão inflado.
- Explosão: Quando o balão de um participante estoura, ele é eliminado**.**

Perguntas:

As perguntas relativas a essa atividade estão no anexo 3.

4.3.11 Atividade onze

Objetivo e especificações:
Revisar o conteúdo do bimestre de maneira interativa e engajante.

- Nome da atividade: Kahoot
- Recompensa: chocolate
- Tempo de duração: horário da aula
- Conteúdo explorado: o que foi visto durante o bimestre
- Habilidades exploradas: Trabalho sobre pressão e pensamento lógico

Dinâmica:
A dinâmica consiste em aplicar um quizz (Kahoot) sobre o conteúdo trabalhado ao longo do bimestre, com o objetivo de revisar e consolidar o aprendizado de forma lúdica e competitiva.

- O quiz será composto por perguntas de múltipla escolha e verdadeiro ou falso, abrangendo os principais temas do bimestre.
- O aluno que acertar todas ou a maior parte das questões será declarado vencedor.
- O aluno que se destacar será reconhecido com o título de "Mestre das Redes".

5. RESULTADOS

O projeto Gamificação Aplicada ao Ensino de Redes de Computadores é uma iniciativa que desde o planejamento até a implementação, busca criar um ambiente de aprendizagem inovador, superando as limitações das metodologias tradicionais. Embora o projeto ainda não tenha sido completamente colocado na prática, as expectativas em relação aos resultados são bastante positivas.

Acredita-se que a introdução de desafios lúdicos, recompensas simbólicas, como os bottons que serão associados a habilidades específicas, e a construção de uma narrativa envolvente, podem criar um ambiente mais atraente para os alunos.

Espera-se que essa metodologia estimule não apenas o aprendizado técnico da disciplina de redes, mas também o desenvolvimento de competências, como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico.

Como resultados parciais o projeto realizou o desenvolvimento de uma metodologia de gamificação com onze atividades já planejadas especificamente para a disciplina de redes de computadores, o planejamento inclui as habilidades a serem exploradas, conhecimentos técnicos de redes de computadores e recompensas sugeridas.

Outro resultado significativo foi a apresentação do projeto na V Mostra Técnica do IFRN Canguaretama onde foi possível compartilhar com a comunidade o processo do desenvolvimento do projeto e seus resultados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo de desenvolvimento do projeto, os integrantes vivenciaram um aprendizado bastante rico. Esse trabalho colaborativo proporcionou um maior entendimento sobre as necessidades e expectativas dos alunos, além de incentivo a habilidades importantes. Além disso, a elaboração do projeto também destacou a importância da flexibilidade e da inovação na educação.

Houve um esforço para equilibrar elementos de diversão e aprendizagem, garantindo que os objetivos educacionais fossem alcançados sem que o aspecto lúdico perdesse seu papel de motivação. Essa experiência ajudou os integrantes a explorar novas abordagens didáticas que podem ser aplicadas em outros contextos educacionais. Além disso, durante o desenvolvimento do projeto também foi possível revisar conteúdos estudados anteriormente e ampliar o conhecimento dentro do contexto da disciplina de redes de computadores.

Em relação às expectativas futuras, acredita-se que a implementação do projeto poderá servir como uma grande influência na forma como os alunos percebem o ensino de redes de computadores. No entanto, é importante que seja feita a coleta de feedbacks e um acompanhamento contínuo dos resultados, ajudando na melhoria da proposta e nos seus objetivos.

Por fim, o desenvolvimento do projeto já representa um avanço significativo no compromisso com a educação de qualidade. Ele reforça a ideia de que métodos dinâmicos têm grande potencial para transformar o ambiente escolar, engajando os jovens e tornando o aprendizado uma experiência mais prazerosa. Mesmo antes de sua aplicação prática, o projeto já demonstra o impacto positivo que a inovação pode ter no ensino, não apenas para os alunos, mas também para os docentes envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Thales. **Ford usa gamificação para testes de veículos.** Cidade marketing, 2021. Disponível em: https://www.cidademarketing.com.br/marketing/2021/10/17/ford-usa-gamificacao-para-teste-de-veiculos/. Acesso em: 05 nov. 2024.

CARRILLO, D. et al. **Aprendizagem baseada em jogos na prática laboratorial.** Em: Anais da Conferência Europeia sobre e-Learning, ECEL . 2018. p. 322-328.

COLL, César et al. **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Penso, 2010. 366 p. ISBN 8536322861, 978-8536322865.

FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de Dados e Redes de Computadores**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2009. 1134 p. ISBN 8586804886, 978-8586804885.

KAPP, Karl M. **he gamification of learning and instruction:** game based methods and strategies for training and education. San Francisco, John Wiley& Sons, 2012.

LEGAKI, Nikoletta-Zampeta et al. O efeito da gamificação baseada em desafios na aprendizagem: um experimento no contexto da educação. **Revista Internacional de Estudos Humano-Computador**, v. 144, p. 10, 2020.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo.** Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2017. p. 6. ISBN 854650038X, 9788546500383.

SALEN, Kate et al**. Quest to learn:** Developing The School for digital kids. Cambridge: MIT Press, 2010 p. 1-2, ISBN 0262515652, 978-0262515658.

ANEXOS

Anexo 1- Perguntas da atividade um: Passa ou Repassa

1- O que é a Camada de Enlace de Dados?
2- Quais são as principais funções da Camada de Enlace?
3- Qual é o protocolo mais conhecido na Camada de Enlace?
4- O que é um quadro (frame) na Camada de Enlace?
5- Quais são os componentes principais de um quadro Ethernet?
6- O que é um endereço MAC?
7- Quantos bits possuem um endereço MAC?
8- Qual a função do controle de acesso ao meio (MAC)?
9- O que é CSMA/CD?
10- Qual é a diferença entre CSMA/CD e CSMA/CA?
11- O que é um switch na Camada de Enlace?
12- Como os switches usam tabelas de endereços MAC?
13- O que é um quadro broadcast?
14- Qual é a função da verificação de redundância cíclica (CRC) em um quadro?
15- Como a Camada de Enlace trata os erros de transmissão?
16- O que é um protocolo de controle de fluxo?
17- O que é ARP (Address Resolution Protocol)?
18- Qual é a diferença entre uma colisão e um broadcast?
19- O que é um VLAN (Virtual Local Area Network)?
20- Como as VLANs são configuradas em switches?
21- O que é um bridge?
22- Qual é a diferença entre um hub e um switch?
23- O que é STP (Spanning Tree Protocol)?
24- Qual é o propósito do encapsulamento na Camada de Enlace?
25- Como a Camada de Enlace interage com a Camada de Rede?

Anexo 2- Perguntas da atividade cinco: Duas incorretas e uma certa.

1- Qual é a principal função da camada de rede no modelo OSI?

a) Gerenciar as conexões de rede

b) Encaminhar pacotes entre redes

c) Fornecer serviço de transmissão confiável

2- Qual dos seguintes protocolos opera na camada de rede?

a) TCP

b) IP

c) FTP

3- O que significa o protocolo IP?

a) Internet Protocol

b) InformationProtocol

c) Internal Protocol

4- Qual é a versão mais utilizada do protocolo IP atualmente?

a) IPv1

b) IPv6

c) IPv4

5- Qual a função do endereço IP?

a) Identificar a localização física do dispositivo

b) Garantir a entrega de pacotes sem erro

c) Identificar unicamente um dispositivo na rede

6- Qual é o tamanho de um endereço IPv4?

a) 16 bits

b) 32 bits

c) 64 bits

7- Qual o tamanho de um endereço IPv6?

a) 64 bits

b) 128 bits

c) 256 bits

8- Qual é a estrutura básica de um pacote IP?

a) Cabeçalho e rodapé

b) Cabeçalho e dados

c) Dados e rodapé

9- Qual campo no cabeçalho IP indica o tempo de vida do pacote?

a) DestinationAddress

b) Time-to-Live (TTL)

c) Protocol

10- O que acontece quando o TTL de um pacote IP chega a zero?

a) O pacote é reenviado

b) O pacote é descartado

c) O pacote é roteado de volta ao remetente

11- Qual protocolo é usado para mapear endereços IP para endereços MAC?

a) ARP

b) DHCP

c) DNS

12- Qual é a função do protocolo ICMP?

a) Transferir arquivos na rede

b) Gerar mensagens de erro e controle

c) Estabelecer conexões seguras

13- Qual comando utiliza ICMP para testar a conectividade entre dois dispositivos?

a) ftp

b) ping

c) telnet

14- O que significa NAT?

a) Network Access Translation
b) Network AddressTranslation
c) Network ArrayTranslation

15- Qual é a função do NAT?
a) Traduzir nomes de domínio
b) Traduzir endereços IP privados para públicos
c) Estabelecer conexões ponto a ponto

16- Qual o protocolo utilizado para atribuir dinamicamente endereços IP?
a) DNS
b) DHCP
c) HTTP

17- O que significa o termo "sub-rede"?
a) Um grupo de dispositivos que compartilham o mesmo endereço IP
b) Uma divisão lógica de uma rede maior
c) Uma rede dedicada à transferência de dados grandes

18- Qual ferramenta é usada para verificar a rota que um pacote percorre até seu destino?
a) nslookup
b) traceroute
c) whois

19- O que é um roteador?
a) Um dispositivo que conecta dispositivos em uma rede local
b) Um dispositivo que encaminha pacotes entre redes diferentes
c) Um dispositivo que traduz nomes de domínio em endereços IP

20- O que significa o protocolo BGP?
a) Border Gateway Protocol
b) Basic Gateway Protocol
c) Best Gateway Protocol

21- Qual é a principal função do protocolo BGP?
a) Transferir arquivos entre redes
b) Gerenciar a transmissão de vídeo em redes
c) Roteamento entre sistemas autônomos

22- Qual protocolo é utilizado para resolver nomes de domínio em endereços IP?
a) DHCP
b) HTTP
c) DNS

23- Qual é o propósito do IPv6 em relação ao IPv4?
a) Reduzir a largura de banda utilizada
b) Aumentar o espaço de endereçamento
c) Melhorar a segurança das transmissões

24- O que significa CIDR?
a) ClasslessInter-DomainRouting
b) ConnectionlessInter-DomainRouting
c) Common Inter-DomainRouting

25- Qual a diferença entre roteamento estático e dinâmico?
a) Roteamento estático é configurado manualmente, dinâmico é automatizado
b) Roteamento dinâmico é mais lento que o estático
c) Roteamento estático é usado apenas em redes pequenas

26- Qual ferramenta é utilizada para descobrir o endereço IP associado a um nome de domínio?
a) ping
b) nslookup
c) ipconfig

27- O que é um endereço IP privado?
a) Um endereço que pode ser acessado pela internet

b) Um endereço usado exclusivamente dentro de uma rede local

c) Um endereço usado para dispositivos móveis

28- Qual é a função do protocolo RIP?

a) Estabelecer conexões seguras

b) Roteamento de pacotes usando contagem de saltos

c) Transferência de arquivos

29- Qual protocolo de roteamento utiliza o algoritmo de estado de enlace?

a) RIP

b) OSPF

c) BGP

30- Qual é a principal vantagem do uso do IPv6 sobre o IPv4?

a) Menor complexidade na configuração

b) Maior espaço de endereçamento

c) Maior velocidade de transmissão

31- O que significa a sigla MPLS?

a) MultipleProtocolLabelSwitching

b) Multi-PointLabelSwitching

c) Multi-ProtocolLabelSwitching

32- Qual a principal função do MPLS?

a) Melhorar a segurança das transmissões

b) Acelerar o roteamento de pacotes

c) Estabelecer conexões ponto a ponto

33- Qual é a diferença entre um roteador e um switch?

a) Roteadores conectam dispositivos em uma rede local, switches conectam diferentes redes

b) Roteadores encaminham pacotes entre redes diferentes, switches encaminham pacotes dentro de uma rede local

c) Switches traduzem nomes de domínio, roteadores conectam dispositivos móveis

34- O que é um endereço IP de broadcast?

a) Um endereço utilizado para enviar pacotes para um único dispositivo

b) Um endereço utilizado para enviar pacotes para todos os dispositivos em uma rede

c) Um endereço utilizado para enviar pacotes para dispositivos móveis

35- Qual ferramenta pode ser usada para exibir a configuração de rede de um dispositivo no Windows?

a) traceroute

b) ipconfig

c) nslookup

36- O que é multicasting?

a) Um método de envio de pacotes para um único destinatário na rede.

b) Um método de envio de pacotes para todos os dispositivos em uma rede.

c) Um método de envio de pacotes para múltiplos destinatários específicos em uma rede.

37- O que é o endereço de Gateway?

a) O endereço IP do roteador que conecta uma rede local à internet ou a outra rede.

b) O endereço IP do servidor DNS que resolve nomes de domínio em endereços IP.

c) O endereço IP do dispositivo que controla o firewall da rede.

38- O que é cache de rede?

a) Um espaço de armazenamento temporário no servidor para arquivos de backup da rede.

b) Um espaço de armazenamento temporário que armazena dados frequentemente acessados para melhorar o desempenho da rede.

c) Um espaço de armazenamento temporário no roteador para configurações de segurança da rede.

Anexo 3 - Perguntas da atividade dez: Quiz com balões.

1- O que é a camada de transporte em redes de computadores?

2- Quais são os principais protocolos da camada de transporte?

3- Qual a principal diferença entre TCP e UDP?

4- O que significa 'orientado à conexão' no contexto do TCP?

5- Qual é a função do TCP na camada de transporte?

6- O que é controle de fluxo?

7- O que é controle de congestionamento?

8- O que são números de sequência no TCP?

9- O que é uma janela deslizante?

10- O que é uma conexão 'three-way handshake' no TCP?

11- Como a UDP trata a entrega de dados?

12- Em quais situações o UDP é preferido sobre o TCP?

13- O que é multiplexação e de multiplicação na camada de transporte?

14- O que são portas na camada de transporte?

15- Qual o intervalo de números de porta para portas bem conhecidas?

16- Qual o intervalo de números de porta para portas registradas?

17- Qual o intervalo de números de porta para portas dinâmicas ou privadas?

18- O que é uma porta reservada no contexto de UDP e TCP?

19- O que é um checksum na camada de transporte?

20- Como o TCP garante a entrega confiável dos dados?

21- O que é um segmento TCP?

22- O que é um datagrama UDP?

23- Quais são os campos principais do cabeçalho TCP?

24- Quais são os campos principais do cabeçalho UDP?

25- O que são flags no cabeçalho TCP?

26- O que é a flag SYN no TCP?

27- O que é a flag ACK no TCP?

28- O que é a flag FIN no TCP?

29- O que é a retransmissão de pacotes no TCP?

30- ‘TIME-WAIT' no TCP?