

Dinamizando a Disciplina Aspectos Organizacionais de Sistemas de Informação Através da Aprendizagem Ativa

**Ronney M. de Castro^{1,2}, Tadeu Moreira de Classe², Eduardo Gomes de Oliveira^{2,3},
Cátia da Cunha Carnevalli de Castro⁴**

¹Departamento de Ciência da Computação (DCC)
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)
Juiz de Fora – MG – Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

³Departamento de Ciência da Computação (DCC)
Colégio Pedro II (CP2) - Campus Engenho Novo II
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

⁴Prefeitura de Juiz de Fora (PJF)
Secretaria Municipal de Educação (SME)
Juiz de Fora – MG – Brasil

ronney.castro@ufjf.br, tadeu.classe@uniriotec.br,
eduardo.oliveira@edu.unirio.br, ccarnevalli@gmail.com

Abstract. *The article discusses how Active Learning (AL) can be used in the context of a course in the Bachelor's degree in Information Systems, considering Generation Z and Generation Alpha, who are immersed in digital environments and require more dynamic and interactive educational approaches. The study presents the use of Miro, QR Codes, and a metaverse environment. The results showed that the use of these resources not only increased student engagement and satisfaction but also favored more meaningful and collaborative learning. However, the article also highlights the need for continuous improvement in instructions and activity planning. The research further demonstrates that the adoption of AL can enhance the educational experience and better prepare students for the challenges of the contemporary job market.*

Resumo. *O artigo aborda como a Aprendizagem Ativa (AA) pode ser utilizada no contexto de uma disciplina do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, tendo em vista as gerações Z e Alfa, imersas em ambientes digitais e que necessitam de abordagens educativas mais dinâmicas e interativas. O estudo apresenta a utilização do Miro, QR Codes, além de um ambiente de metaverso. Os resultados mostraram que o uso desses recursos não apenas aumentou o engajamento e a satisfação dos alunos, mas também favoreceu um aprendizado mais significativo e colaborativo. No entanto, o artigo também destaca a necessidade de aprimoramento contínuo nas instruções e no planejamento das atividades. A pesquisa também evidencia que a adoção de AA pode enriquecer a experiência educacional e preparar melhor os alunos para os desafios do mercado de trabalho contemporâneo.*

1. Introdução

A sociedade em que vivemos pode ser descrita como digital, sobretudo em razão do avanço e da ampla disseminação das tecnologias, que demandam dos indivíduos habilidades como

pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e tomada de decisões [Zorzo et al. 2017, Castro 2018].

Nesse cenário encontram-se indivíduos da **Geração Z** (nascidos na virada do milênio, totalmente ambientados com a Web 2.0, convivem com as mídias sociais em sua plenitude e, basicamente não sabem o que é a vida sem a Internet. O principal canal de comunicação deixou de ser o e-mail e passou a ser as próprias redes sociais e não apenas consomem informações, mas também as geram e compartilham. São tipicamente multitarefa e o ambiente social dessa geração é muito diferente das anteriores, o que torna seu aprendizado e socialização totalmente diferentes) e **Geração Alfa** (indivíduos já nascem e se desenvolvem em um mundo de *smartphones* e telas sensíveis ao toque. Basicamente, usam os meios digitais para entretenimento e busca de informação, o que implica em uma educação cada vez mais ativa, dinâmica e personalizada) [Andrade et al. 2020]. Tais gerações, impulsionadas pela constante inovação e pelo acesso a inúmeros recursos tecnológicos, levantam questionamentos sobre as metodologias de ensino adotadas atualmente [Ferreira e Canedo 2020].

Diante desse contexto, o uso de Técnicas Alternativas de Ensino e Aprendizagem, ou mais especificamente da Aprendizagem Ativa (AA), pode contribuir de forma significativa [Saxena e Mishra 2021]. AA não é uma premissa recente, mas vêm ganhando destaque na promessa de obter a atenção dos alunos e auxiliá-los na aprendizagem em diversas áreas do conhecimento [Mitchell et al. 2017]. Em se tratando especificamente do seu uso em cursos da área da computação, a integração de estratégias de AA veio como uma abordagem fundamental para melhorar o engajamento dos alunos e demonstrou melhorar significativamente a experiência educacional em disciplinas da área [Patil et al. 2020]. A AA não apenas aprimora as habilidades técnicas, mas também auxilia no desenvolvimento de habilidades críticas e sociais, preparando os alunos para o contexto colaborativo das profissões modernas de computação [Chen e Tu 2019].

Com o objetivo de verificar a aplicabilidade e eficácia de técnicas de AA em cursos da área da computação, este trabalho apresenta um relato de experiência sobre o uso de três recursos diferentes (técnicas) em uma turma da disciplina Aspectos Organizacionais de Sistemas de Informação, do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). As técnicas foram escolhidas de acordo com seu alinhamento aos conteúdos abordados nos capítulos da disciplina. Durante a realização das atividades, buscou-se sempre que os alunos ficassem satisfeitos, imersos e percebessem a relevância dos conteúdos abordados nas atividades. Por fim, a partir de um questionário de autoavaliação, os alunos puderam relatar suas percepções em relação as categorias satisfação, atenção focada, relevância e aprendizado em cada uma das atividades realizadas. Assim, a percepção dos alunos em relação às atividades mostrou que o uso de tais técnicas, dentro do contexto da disciplina, pode contribuir de forma significativa para o aprendizado, relacionado as categorias elencadas.

O texto inicia com esta introdução, seguida da seção 2 que apresenta os conceitos fundamentais usados na pesquisa. A seção 3 detalha como as atividades foram conduzidas e a seção 4 apresenta como as técnicas foram avaliadas e uma discussão sobre os resultados. Por fim, as considerações finais e trabalhos futuros são evidenciados na Seção 5.

2. Conceitos Fundamentais

2.1. Aprendizagem Ativa

A Aprendizagem Ativa (AA) surgiu como uma abordagem pedagógica transformadora na educação, promovendo um envolvimento e compreensão mais profundos entre os alunos [Yuh

e Thamrongsotthisakul 2020]. Ela enfatiza a participação ativa dos alunos em seus processos de aprendizagem, em oposição aos modelos tradicionais, passivos, que geralmente dominam os ambientes educacionais [Massey et al. 2005]. As práticas com AA têm sido particularmente significativas, pois geram experiências interativas e colaborativas que aprimoram o aprendizado de conceitos de diversas áreas [Patil et al. 2020].

Existem vários conceitos que definem a AA, um deles é: “atividades instrucionais envolvendo os alunos a fazerem coisas e pensar sobre o que estão fazendo” [Bonwell e Eison 1991], ou ainda “abordagem instrucional na qual os alunos influenciam o conteúdo, as atividades, os materiais e o ritmo de aprendizagem” [Yuh e Thamrongsotthisakul 2020]. Mitchell et al. [2017] propuseram um conceito, que foi utilizado como base nesse trabalho, afirmando que AA “são quaisquer exercícios introduzidos na aula para estimular o pensamento e a participação dos alunos em um esforço para envolvê-los no processo de aprendizagem”.

Algumas técnicas de AA vêm ganhando destaque na promessa de obter a atenção dos alunos e auxiliá-los na aprendizagem, tais como salas de aula invertida [Vilela 2023], jogos [Oliveira et al. 2023], uso de dinâmicas de grupo [Castro 2018], *Brainstorming* e Cocriação de Conteúdo Didático [Castro e Classe 2022], até mesmo o uso de metaverso [Classe e Castro 2023].

2.2. Aprendizagem Ativa em Cursos de Computação

O uso de AA em disciplinas da computação pode criar um ambiente lúdico, mas educacional, onde os alunos manipulam várias ferramentas computacionais, colaboram com os colegas, construindo ativamente o conhecimento e desenvolvendo habilidades essenciais como criadores e solucionadores de problemas [Liu et al. 2023]. A AA em computação não apenas promove o envolvimento e a colaboração, como também alavanca a tecnologia para criar experiências de aprendizagem interativas [Umapathy et al. 2020]. À medida que os paradigmas educacionais mudam para abordagens mais centradas no aluno, a integração de estratégias de AA será essencial na preparação para as complexidades da era digital.

Algumas iniciativas podem ser elencadas, como em Castro e Siqueira [2017], onde é apresentada uma visão geral do uso de AA em disciplinas de um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, além de outras técnicas que se mostraram eficazes para uso com alunos em seu processo de construção do conhecimento de disciplinas do curso. Furtado [2018] traz em sua obra exemplos relacionados ao uso de AA em disciplinas da Computação. Entre as técnicas estão *Coding Dojo*, Gamificação, entre outras. Também podem ser citadas técnicas utilizadas durante a pandemia do COVID-19, como uso da Plataforma Netflix para auxílio no ensino da disciplina Auditoria de Sistemas [Castro e de Classe 2021] e o uso de metaverso para dar suporte à avaliações formativas híbridas [Classe et al. 2023]. Outro exemplo é a utilização de ambientes de aprendizagem colaborativa para aprimorar habilidades de programação ao permitir que os alunos trabalhem juntos em projetos, promovendo assim um senso de comunidade e responsabilidade compartilhada pelos resultados da aprendizagem [Yahya e Jumaat 2023]. Recentemente, pode-se destacar o uso de dobraduras de papel na disciplina Aspectos Organizacionais de Sistemas de Informação [Castro et al. 2024].

2.3. Tecnologias Inovadoras para Apoio Educacional

As tecnologias inovadoras têm se mostrado fundamentais para o apoio educacional pois sua integração no processo de ensino e aprendizagem pode ser vista como uma parte importante da educação contemporânea [Araujo et al. 2024]. A utilização dessas tecnologias como plataformas de ensino *online* por exemplo, têm demonstrado potencial para aumentar o engajamento dos alunos e facilitar o aprendizado, atendendo necessidades específicas dos estudantes [Supeletto et al. 2024].

O Miro¹ é uma plataforma colaborativa *online*, que ganhou popularidade em ambientes educacionais por sua versatilidade e interface amigável. Permite que educadores e alunos criem quadros interativos que facilitam o *brainstorming*, planejamento de projetos e atividades de aprendizagem colaborativa, entre outros [Miro 2024]. A plataforma serve como uma importante ferramenta para comunicação e interação no contexto educacional, permitindo trocas de informações, conteúdos e aprimorando a experiência de aprendizagem [Kononova et al. 2023]. Além disso, sua capacidade de colaboração em tempo real promove o trabalho em equipe e aprimora habilidades sociais dos estudantes, como comunicação e cooperação, que são essenciais no contexto atual [Skubik-Peplaski et al. 2022].

O uso de QR Codes na educação fornece acesso rápido a recursos e conteúdo interativo. Tais códigos podem vincular os alunos diretamente ao conteúdo de uma disciplina, a vídeos instrucionais, materiais complementares, partes de um exercício etc. Seu uso no contexto educacional permite uma experiência de sala de aula mais dinâmica e envolvente, onde os alunos podem interagir com o conteúdo em tempo real [Nuhi et al. 2020]. A incorporação de QR Codes pode aprimorar a alfabetização digital e facilitar transições entre ambientes de aprendizagem físicos e virtuais [Suvandy et al. 2024].

Metaverso foi um termo cunhado por Neal Stephenson, em 1992, no livro “*Snow Crash*”, onde o personagem principal entra em um universo virtual, usando um avatar para fugir de uma realidade distópica. O termo é formado pela combinação de “meta” (significa “além”) com “verso” (significa “mundo”, “universo”) [Stephenson 1994]. No contexto educacional, o uso de metaverso apresenta oportunidades inovadoras ao possibilitar o acesso a um mundo virtual que influencia paralelamente o mundo real, sendo acessado de qualquer local ou momento pela comunidade escolar [Kye et al. 2021, Yue 2022]. Ele oferece também aos alunos a oportunidade de se envolver em aprendizagem interativa e experiencial que transcende os limites tradicionais da sala de aula e pode aumentar a motivação e o engajamento [Suvandy et al. 2024].

3. Atividades Alternativas na Disciplina Aspectos Organizacionais de Sistemas de Informação

3.1. Contexto da Disciplina

A disciplina “Aspectos Organizacionais de Sistemas de Informação” faz parte do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O material da disciplina é embasado por apresentações de slides e aulas expositivas, além de exercícios para cada capítulo. Apesar da disciplina ter sido deslocada para o 2º período, a ementa continuou a mesma, abordando os seguintes conteúdos: Comportamento organizacional; Aprendizagem organizacional; Modelagem da organização e de seus processos; Alinhamento de Sistemas de Informação aos objetivos da organização; Gestão da informação e do conhecimento organizacionais.

A abordagem tradicional expositiva pode apresentar diversos problemas que limitam a eficácia do aprendizado dos alunos. Essa metodologia tende a promover uma experiência passiva, onde os alunos são meros ouvintes, sem a oportunidade de interagir ativamente com o conteúdo. Isso pode resultar em um baixo engajamento e motivação, uma vez que centralizar todo o conteúdo e até mesmo a aula no professor inibe a autonomia dos estudantes e a construção de conhecimento de forma colaborativa. Alguns conteúdos abordados como comportamento organizacional e gestão do conhecimento, por exemplo, necessitam de uma

¹<https://miro.com>

abordagem mais dinâmica, prática e com reflexão crítica, algo que as aulas expositivas podem não conseguir proporcionar.

A adoção da AA pode trazer benefícios significativos para a disciplina, pois incentiva a participação ativa dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais colaborativo e interativo. Envolver os alunos em atividades práticas, dinâmicas, discussões em grupo e resolução de problemas, não apenas facilita a compreensão dos conteúdos, mas também desenvolve habilidades essenciais no contexto do mundo atual como pensamento crítico e trabalho em equipe, resultando em um aprendizado mais duradouro e significativo.

Diante disso, o professor da disciplina optou por adotar três técnicas alternativas de ensino (técnicas de AA) com a turma do primeiro semestre de 2024, como uma forma alternativa de abordar os conteúdos e envolver mais os alunos nas aulas. Além disso, verificar se as técnicas escolhidas estariam alinhadas aos objetivos dos capítulos e também incentivar mais participação em aula, com o próprio professor, sendo mais um mediador.

3.2. Design das Atividades

Atividade Utilizando Miro: No capítulo “Gestão da Informação e do Conhecimento Organizacionais”, foi utilizada a plataforma Miro, que proporciona uma colaboração visual e permite que os alunos interajam de forma dinâmica com o conteúdo abordado. A plataforma permite uma forma diferente de abordar e compreender conceitos através da criação de mapas mentais, fluxogramas e quadros de *brainstorming* (*Brainwriting*). A abordagem visual e colaborativa estimula uma participação mais ativa dos alunos, permitindo-os compartilhar ideias e construir o conhecimento em conjunto. A Tabela 1(Miro) apresenta uma descrição dos itens utilizados no planejamento da atividade.

Tabela 1. Atividades aplicadas na disciplina

| Item | Miro | Qr Code | Metaverso |
|---------------|---|--|--|
| Objetivo | Realizar um <i>brainstorm</i> dos conceitos do capítulo | Realizar uma revisão dos conceitos dos capítulos | Realizar uma avaliação de todos os conceitos dos capítulos |
| Material | Laboratório de Informática com acesso à Internet Sala de aula; <i>Smartphones</i> dos alunos; Dependências do prédio onde os alunos estudam; Laboratório de Informática com acesso à Internet | Sala de aula; <i>Smartphones</i> dos alunos; Dependências do prédio onde os alunos estudam; Laboratório de Informática com acesso à Internet | Laboratório de Informática com acesso à Internet |
| Procedimentos | Criar login na plataforma; Abrir um quadro para <i>brainstorm</i> (<i>Brainwriting</i>); Assistir a aula e ir anotando nos post-it do <i>Brainwriting</i> os principais conceitos, ideias, pontos importantes, destaque do conteúdo; Escolher os principais itens anotados; Entregar o link para o <i>Brainwriting</i> no <i>Google Classroom</i> da disciplina | Reunir o grupo; Traçar a estratégia para leitura dos Qr Codes; Ler os Qr Codes e anotar seu conteúdo (Ex. Editor de texto ou grupo de WhatsApp); Vincular cada pergunta a sua respectiva resposta; Preencher o documento compartilhado no <i>Google Documentos</i> | Combinar com o grupo o tipo de participação: Presencial, <i>Online</i> ; <i>Híbrida</i> ; Traçar a estratégia para encontrar os <i>puzzles</i> ; Procurar os <i>puzzles</i> nos ambientes do metaverso; Procurar o documento do grupo; Vincular cada pergunta a sua respectiva resposta; Preencher o documento compartilhado no <i>Google Documentos</i> |
| Tempo | Tempo para anotações: 90 minutos; Tempo para escolha os principais itens anotados e entrega: 30 minutos | Tempo para leitura dos Qr Codes: Livre mas dependente da estratégia do grupo; Tempo para preenchimento do documento: Livre mas dependente da estratégia do grupo | Tempo da aula da disciplina: 120 minutos |
| Avaliação | Avaliar o <i>Brainwriting</i> no <i>Google Classroom</i> da disciplina | Avaliar o documento compartilhado no <i>Google Documentos</i> | Avaliar o documento compartilhado no <i>Google Documentos</i> |

No dia da aula, o professor solicitou aos alunos que se dividissem em grupos e sentassem o mais próximo possível, de forma que pudessem trocar informações. Em seguida solicitou que todos acessassem o site do Miro e fizessem seus cadastros. Ele explicou que faria uma aula expositiva dialogada e que os membros do grupo fossem anotando partes importantes da aula em um quadro colaborativo (*Brainwriting*). Este quadro deveria possuir uma coluna referente a cada um dos membros.

Durante a aula todos foram realizando as anotações, conforme Figura 1 - A. O professor, ao final, solicitou que o grupo criasse uma coluna extra e, dentre todos os post-its de informações dos membros, coloassem os que achassem mais relevantes, uma espécie de compilado de ideias dos alunos, conforme pode ser visto na Figura 1 - B (Em laranja). A atividade foi entregue na plataforma *Google Classroom* da disciplina e pontuada nas avaliações. A interação entre os alunos foi fundamental para que a atividade fosse realizada segundo o planejamento.

Além disso, foi possível perceber também uma interação entre grupos, o que remete a um contexto colaborativo, muito utilizado nos dias atuais nas organizações. A tabela 1 apresenta uma descrição dos itens utilizados no planejamento da atividade.



Figura 1. Quadros do Miro de dois dos grupos

Atividade Utilizando QR Codes: A segunda atividade proposta pelo professor envolvia o uso de QR Codes e o conteúdo dos seguintes capítulos: “Aprendizagem organizacional; Modelagem da organização e de seus processos; Alinhamento de Sistemas de Informação aos objetivos da organização”. A Tabela 1(QR Code) apresenta uma descrição dos itens utilizados no planejamento da atividade.

Na semana anterior a aplicação da atividade, o professor orientou os alunos a trazerem seus *smartphones* na próxima aula e que também já fizessem testes de leituras de QR Codes para verificação de possíveis erros. Além disso, solicitou que os alunos fizessem leitura do material dos capítulos que seriam abordados. O professor, antecipadamente, preparou 10 questões com respostas sobre os conteúdos que seriam utilizados e gerou os QR Codes relacionados, totalizando 20 códigos e os imprimiu em folhas A4. Além disso, acrescentou três a mais, falsos, para dinamizar ainda mais a atividade. No dia de aplicação, o professor chegou mais cedo e espalhou as folhas nas dependências do prédio onde os alunos assistiam as aulas. Os códigos foram fixados nas paredes dos corredores, em portas de salas, no estacionamento (em árvores, por exemplo), até mesmo dentro do banheiro. Quando os alunos chegaram no laboratório, o professor explicou que eles teriam uma missão e que já sentassem com os membros dos grupos da atividade passada. Explicou que existiam QR Codes espalhados nas dependências do prédio e que eles deveriam procurar os mesmos para montar um documento criado no *Google Documentos* de cada grupo, contendo tanto as perguntas quanto as respostas.

Um detalhe importante foi informado aos alunos: os QR Codes não estariam identificados, ou seja, não haveria como distinguir quais deles continham perguntas e quais continham respostas. Caberia a eles, tendo acompanhado as aulas e realizado a leitura anterior do material, identificar e preencher o documento. Além disso, o professor explicou que a estratégia de leitura dos códigos caberia a cada grupo, ou seja, eles poderiam se dividir por áreas, todos em um espaço etc. O tempo de entrega seria o da aula (2 horas). Os alunos passaram então a procurar os QR Codes. Cada grupo traçou sua estratégia, tendo alguns criado um grupo no *WhatsApp*, outros anotaram em editores de texto nos seus *smartphones* etc. Ao final, todos os grupos conseguiram montar o documento final com as perguntas e respostas. A atividade foi bem recebida pelos alunos, principalmente em termos de dinamismo e interatividade entre os membros do grupo. Além disso, permitiu que eles relembrassem o conteúdo abordado durante as aulas. Na Figura 2 é possível ver os alunos realizando a leitura dos QR Codes e códigos gerados. O documento final encontra-se disponível em: <https://abrir.me/TzMZD>.

Atividade Utilizando Metaverso: A terceira atividade seria a avaliação final da disciplina, similar a uma prova. Para isso, o professor utilizou o ambiente de Metaverso *Gather*



Figura 2. Atividade envolvendo Qr Codes

*Town*². A Tabela 1(Metaverso) apresenta uma descrição dos itens utilizados no planejamento da atividade.

Na aula anterior, o professor orientou os alunos a criarem suas contas na plataforma e também seus avatares. Explicou também que os grupos poderiam estar presentes no laboratório de informática no dia de aplicação da atividade ou então que ficassem em suas casas, ou ainda que parte estivesse presente no laboratório e parte em casa (híbrido). A escolha ficou por conta de cada grupo. O professor preparou um ambiente de *Escape Room* no metaverso. Os alunos deveriam procurar pelos *puzzles*³, ir encontrando as perguntas e respostas espalhadas no ambiente e montar um documento final com perguntas e suas respectivas respostas (documento do *Google Documentos*). O objetivo era completar a atividade no tempo da aula e sair da sala utilizando uma chave que abriria uma porta específica.

No dia da aplicação da atividade, o professor passou os endereços das salas específicas de cada grupo e acompanhou o desenvolvimento da atividade. Para resolver dúvidas dos alunos que estavam remotos foi aberta uma chamada utilizando o *Google Meet*. Os alunos gostaram da atividade, principalmente porque foi uma avaliação diferente das provas que eles estavam acostumados a realizar. Além disso, deve-se levar em conta que a atividade avaliou o conhecimento dos alunos no conteúdo e também permitiu que eles usassem de lógica, criatividade, raciocínio para ir desvendando os *puzzles*. Na Figura 3 é possível visualizar a sala principal e uma das outras salas com a pergunta de uma porta.



Figura 3. Atividade utilizando Metaverso Gather Town

4. Percepção dos Alunos em Relação as Atividades

Por se tratar de um trabalho de relato de experiência, optou-se por realizar um estudo baseado em *survey* com a aplicação de um questionário de autoavaliação baseado nas percepções dos alunos em relação às atividades. Neste estudo, buscou-se observar o relato dos alunos em relação às dimensões: **satisfação (SAT)**, **atenção focada (AF)**, **relevância de conteúdo (REL)** e **aprendizado (APR)**. Optou-se por focar nestas dimensões pois, em processos de

²<https://gather.town>

³Todos as atividades, desafios, problemas que estão dentro de um *escape room*

aprendizagem: i) a satisfação influencia na atenção focada, e consequentemente, no aprendizado [Esteban-Millat et al. 2014, Hsu 2017]; ii) a atenção focada, influencia na percepção de relevância e no aprendizado [Tanaka 2008] [Hsu 2017] e; iii) a percepção de relevância do conteúdo, influencia diretamente no aprendizado [Xu e Frydenberg 2021].

Para tal verificação, o questionário utilizado foi dividido em seções específicas, considerando questões com perfil dos alunos, itens sobre análise das dimensões de percepção relatadas anteriormente e, por fim, uma questão textual para que os alunos pudessem expressar suas percepções e emoções livremente. Em relação às análises das dimensões, foram feitas 19 afirmações⁴, as quais deviam ser respondidas usando uma escala Likert de 5 posições, variando as percepções dos participantes entre: -2 (discordo totalmente) e +2 (concordo totalmente). Para esta seção, os dados foram analisados quantitativamente por estatística descritiva com apoio o software *R Statistics 4.4.2*. A execução das atividades e a aplicação do questionário aconteceram em meados de setembro de 2024, tendo a participação voluntária de 25 alunos.

Vale ressaltar que, nenhum aluno foi obrigado a participar do questionário e, por ser uma pesquisa de opinião, sem coleta e/ou divulgação dos dados dos participantes, não houve necessidade de submissão da pesquisa ao comitê de ética (res. CNS 510/2016⁵). Contudo, fez-se questão de apresentar a todos os alunos um termo de consentimento livre e esclarecido na apresentação do questionário.

4.1. Perfil dos Alunos

Um total de 25 alunos participaram e responderam o questionário. A maioria se considerou do sexo masculino (88%), majoritariamente cursando o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (88%). Apenas 2 alunos pertenciam ao Curso de Ciência da Computação. As idades variaram de 18 a 20 anos (44%) e 21 a 29 anos (14%).

4.2. Percepção dos Alunos em Relação as Atividades

4.2.1. Percepção de Melhores Atividades

Em um primeiro momento, foi questionado aos estudantes, segundo suas próprias percepções, qual foi a possível (ou possíveis) melhor(es) atividade(s) realizada(s) dentre as três. Como pode ser observado na Figura 4, segundo eles, a melhor atividade foi usando o QR Code (18 alunos responderam afirmativamente – 72%). Sendo que a atividade pior avaliada foi a usando o Miro (21 alunos não a elencaram como uma possível melhor atividade – 84%). Enquanto a percepção do uso do metaverso foi bem heterogênea, sendo 13 alunos (51%) respondendo que essa poderia ser a melhor das atividades e 12 alunos o contrário (48%).



Figura 4. Percepção de Melhores Atividades pelos Alunos

Tabela 2. Resultados do Qui-Quadrado.

| <i>p</i> -value | χ^2 | Grau de Liberdade (df) | Valor Crítico (vc) | Cramer-V |
|-----------------|----------|------------------------|--------------------|-------------------|
| 0,0003068 | 16,179 | 2 | 5,991465 | 0,4645 (Moderado) |

Diante dessas informações, a fim de avaliar se realmente existe uma diferença significativa entre a percepção dos alunos nas diferentes atividades que permita afirmar se houve

⁴Itens do questionário: <https://11nk.dev/UY7CT>

⁵<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>

uma melhor ou pior, foi executado um teste de qui-quadrado (χ^2). Tal medida permite analisar se em um conjunto baseado em contagem de elementos, existem diferenças significativas entre o conjunto de eventos observados [Tallarida et al. 1987].

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise. É possível verificar que existe uma diferença significativa entre a percepção dos alunos em relação às atividades com tamanho de efeito médio ($\chi^2 = 16,18$; $p\text{-value} = 0.00003068$, $Cramer-V = 0.45$). Isto é, considerando um coeficiente de confiança de 95% ($\alpha = 0,05$), sendo o valor de $p\text{-value}$ menor que α , e o χ^2 maior que o valor crítico (vc) ($16,179 > 5,99$) é possível realizar tal afirmação.

Portanto, de uma maneira geral pode-se dizer que os alunos realmente perceberam que a atividade de QR Code foi a melhor delas, enquanto a usando o Miro, foi a pior.

4.2.2. Percepção de Satisfação, Atenção Focada, Relevância e Aprendizado

Em relação a percepção de satisfação (SAT), atenção focada (AF), relevância (REL), aprendizado (APR) e da atividade em geral (TOTAL), observou-se as medidas de moda e mediana das respostas dos alunos (Tabela 3). Foi utilizada estatística descritiva, uma vez que o questionário se baseia em escala Likert, não sendo possível de uso de médias, desvio padrão etc. É possível perceber que, de maneira geral, nas três atividades, houve uma percepção positiva (concordo totalmente). Apenas, na atividade Miro, houve uma concordância parcial (“1”) para atenção focada.

Tabela 3. Percepção Descritiva dos Alunos

| Medida Descritiva | Miro | | | | QR Code | | | | Metaverso | | | |
|-------------------|------|----|-----|-----|---------|----|-----|-----|-----------|----|-----|-----|
| | SAT | AF | REL | APR | SAT | AF | REL | APR | SAT | AF | REL | APR |
| Moda | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Mediana | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Aliado a Tabela 3, a Figura 5 permite analisar as percepções dos alunos por uma ótica das dimensões avaliadas. É possível perceber que, em todas as atividades e dimensões há uma variação de opiniões, contudo, confirma-se que a mediana para a atenção focada na atividade Miro, apresenta uma percepção parcial dos alunos.

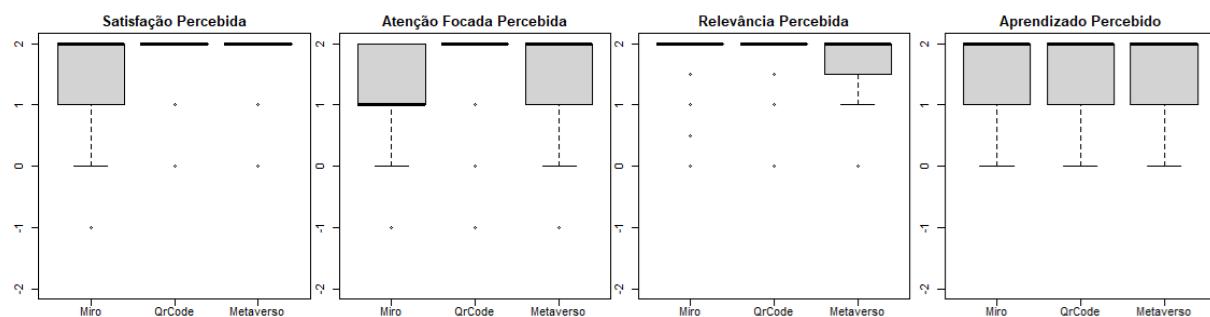


Figura 5. Visualização das Percepções dos Alunos em Cada Atividade

Analizando mais detalhadamente a dimensão de atenção focada na atividade Miro, a partir das respostas dos alunos, percebeu-se que cinco deles (Alunos 14, 16, 17, 18 e 19) tiveram percepções neutras ou não concordaram com as afirmações: (AF01) - “*um interesse na atividade que capturou minha atenção logo no início.*” e (AF03) - “*Eu esqueci o ambiente ao meu redor enquanto estava realizando a atividade.*”. Ao investigar os motivos, percebeu-se que na atividade havia necessidade de melhor organização: “*Acho que faltou um pouco mais melhorar o conteúdo de slide/quadro. Muitas vezes, me senti perdido [...]*” (Aluno 19) ou “[...]

ficou um pouco confuso do que era pra fazer.”. O que demonstra a necessidade de melhorar um pouco mais o objetivo desta atividade.

De maneira, geral, entende-se que houve uma percepção positiva e benéfica aos alunos em relação às atividades usadas. Isso também ficou claro ao verificar algumas respostas descritivas dos alunos, por exemplo: “*Em todas as atividades, fomos incentivados a aproveitar ao máximo. Não fomos privados de expressar ideias ou de compartilhar pensamentos com os outros, pelo contrário, a interação do grupo (até mesmo durante as explicações, comentando entre nós a respeito das mesmas) sempre foi muito bem vista.*” (Aluno 13), “*Achei a proposta muito interessante, pois ela promove uma abordagem prática e dinâmica, integrando diferentes métodos que estimulam o engajamento. Isso permite uma absorção mais eficiente do conteúdo, proporcionando uma experiência de aprendizado completa.*” (Aluno 25), “*Sim, eu acho que essa proposta é realmente interessante para aprender o conteúdo. Quando a gente usa técnicas que vão além de só ler ou decorar, o aprendizado fica mais leve e envolvente.*” (Aluno 22) ou “*Achei mais interessante no início, por ser algo bem fora da caixinha (fora do convencional por assim dizer)*” (Aluno 16).

Embora, também seja necessário o aprimoramento e melhoria contínua, principalmente em relação à clareza, destacadas nas sugestões dos próprios alunos, como, por exemplo: “*Gostei muito da atividade. Porém, no começo ficou confusa [...]*” (Aluno 1) e “*Em algumas atividades, ficou um pouco confuso do que era pra fazer, algumas dicas sem muita ligação, um pouco bagunçado [...]*” (Aluno 17).

5. Considerações Finais

Este trabalho abordou a necessidade de métodos de ensino que se adaptem à realidade digital e às expectativas das novas gerações, como a Z e a Alfa, que demandam abordagens mais dinâmicas e interativas em seu processo educacional. Para enfrentar esse desafio, foram implementadas atividades de AA, como o uso de uma plataforma colaborativa (Miro), uso de QR Codes e de metaverso, visando promover um aprendizado mais envolvente e significativo. As atividades proporcionaram aos alunos oportunidades de aplicar seus conhecimentos de formas diferenciadas e a experiência demonstrou que essas abordagens não apenas podem melhorar a compreensão dos conteúdos, mas também estimular habilidades como lógica, criatividade e trabalho em grupo.

Foi conduzida uma avaliação com alunos do Curso de BSI e os resultados percebidos foram positivos, com *feedbacks* que indicaram um aumento na satisfação, atenção e relevância do conteúdo por parte dos mesmos. Também foram identificadas limitações, como a necessidade de maior clareza nas instruções. É importante destacar a necessidade de adaptar continuamente as metodologias aos perfis dos alunos e que um planejamento cuidadoso para a execução das atividades é de grande importância. Como trabalhos futuros pode-se explorar a implementação de outras técnicas de AA e investigar mais detalhadamente como cada técnica impacta diferentes dimensões do aprendizado.

As atividades como as aqui descritas não são tão simples de serem preparadas, mas o esforço pode não apenas enriquecer a experiência educacional, mas também preparar melhor os alunos para os desafios do mercado de trabalho contemporâneo.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (proc. E-26/204.478/2024 - SEI-260003/013219/2024) por financiar parcialmente esta pesquisa.

Referências

- Andrade, L. G. d. S. B., Aguiar, N. C., Ferrete, R. B., e dos Santos, J. (2020). Geração z e as metodologias ativas de aprendizagem: desafios na educação profissional e tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 1(18):e8575–e8575.
- Araujo, M. V., da Silva, F. A., Junior, F. S. T., e da Rocha Monteiro, J. (2024). José moran e o campo educacional. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(5):e4279–e4279.
- Bonwell, C. C. e Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. eric digest.
- Castro, R. e Classe, T. M. (2022). Usando aprendizagem ativa durante o ensino remoto-um estudo usando brainstorming e cocriação conteúdo didático. In *Anais do xxx workshop sobre educação em computação*, pages 251–262. SBC.
- Castro, R. e Siqueira, S. (2017). Aprendizagem ativa em sistemas de informação: Novas técnicas propostas e reflexões sobre as experiências. In *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, pages 535–542. SBC.
- Castro, R. M. (2018). Desenvolvimento e avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa apoiada pelo uso de qr code para ensino de banco de dados. In *Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. SBC.
- Castro, R. M., Classe, T. M., , e de Castro, C. d. C. C. (2024). Uso de metaverso em avaliações formativas híbridas. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, pages 384–395. SBC.
- Castro, R. M. e de Classe, T. M. (2021). Netflix na disciplina auditoria de sistemas: Um relato de aplicação de aprendizagem ativa. In *Anais do xxix workshop sobre educação em computação*, pages 71–80. SBC.
- Chen, R.-Y. e Tu, J.-F. (2019). The computer course correlation between learning satisfaction and learning effectiveness of vocational college in taiwan. *Symmetry*, 11(6):822.
- Classe, T. M. e Castro, R. M. (2023). Metaverso: Ambiente colaboração e aprendizado em aula híbrida. In *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 16–29. SBC.
- Classe, T. M., Castro, R. M., de Oliveira, E. G., e Oliveira, E. W. (2023). Uso de metaverso em avaliações formativas híbridas. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, pages 384–395. SBC.
- Esteban-Millat, I., Martínez-López, F. J., Huertas-García, R., Meseguer, A., e Rodríguez-Ardura, I. (2014). Modelling students' flow experiences in an online learning environment. *Computers & Education*, 71:111–123.
- Ferreira, V. G. e Canedo, E. D. (2020). Design sprint in classroom: exploring new active learning tools for project-based learning approach. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11:1191–1212.
- Furtado, A. e Furtado, A. (2018). *Elementos de Didática da Computação*.
- Hsu, L. (2017). Enhancing college students' satisfaction and learning interest when the teacher uses a web-based platform while teaching. *American Journal of Educational Research*, 5(1):18–24.
- Kononova, O., Diahyleva, O., e Yurzhenko, A. (2023). The use of miro while formation of communicative competence of future ship engineers. In *International Conference on History*,

Theory and Methodology of Learning, Kryvyi Rih, Ukraine, 12–13 October 2023, pages 122–129.

- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., e Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18.
- Liu, R., Luo, F., e Israel, M. (2023). Technology-integrated computing education in early childhood: A systematic literature review. *Journal of Educational Computing Research*, 61(6):1275–1311.
- Massey, A. P., Brown, S. A., e Johnston, J. D. (2005). It's all fun and games... until students learn. *Journal of Information Systems Education*, 16(1):9.
- Miro (2024). Miro. Acesso em 23 jan. 2024.
- Mitchell, A., Petter, S., e Harris, A. (2017). Learning by doing: Twenty successful active learning exercises for information systems courses. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16(1):21–46.
- Nuhi, A., Memeti, A., Imeri, F., e Cico, B. (2020). Smart attendance system using qr code. In *2020 9th mediterranean conference on embedded computing (MECO)*, pages 1–4. IEEE.
- Oliveira, E. G., Veloso, B. G., Classe, T. M., Castro, R. M., e Lima, A. A. (2023). Relato de experiência: Metodologias ativas e o kahoot em informática aplicada no ensino técnico de administração. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 1312–1317. SBC.
- Patil, S. S., Kulkarni, S. S., e Patil, S. K. (2020). Toward outcome based education (obe): An impact of active learning approach for 'computer organization' course. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34(2):45–53.
- Saxena, M. e Mishra, D. K. (2021). Gamification and gen z in higher education: A systematic review of literature. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 17(4):1–22.
- Skubik-Peplaski, C., Edick, J., Cook, W., et al. (2022). Agile learning and teaching with miro boards.
- Stephenson, N. (1994). *Snow crash*. Penguin UK.
- Supeletto, E. F. L., Tozzi, C. C. C., Faccin, E. S., de Oliveira, I. d. S. B., Dona, R. A. M., Onofre, V., e Andreza, W. G. G. (2024). O papel do docente nas metodologias ativas: Desafios no espaço tecnológico contemporâneo. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(10):3771–3776.
- Suvandy, A., Chatwattana, P., e Nilsook, P. (2024). The micro-learning activities via metaverse platform: The outcomes of students' at pakse teacher training college, lao pdr. *TEM Journal*, 13(2):1675.
- Tallarida, R. J., Murray, R. B., Tallarida, R. J., e Murray, R. B. (1987). Chi-square test. *Manual of pharmacologic calculations: with computer programs*, pages 140–142.
- Tanaka, P. J. (2008). Atenção: reflexão sobre tipologias, desenvolvimento e seus estados patológicos sob o olhar psicopedagógico. *Construção psicopedagógica*, 16(13):62–76.
- Umapathy, K., Ritzhaupt, A. D., e Xu, Z. (2020). College students' conceptions of learning of and approaches to learning computer science. *Journal of Educational Computing Research*, 58(3):662–686.

- Vilela, P. R. (2023). Ensino de engenharia de software utilizando sala de aula invertida. In *Anais da VII Escola Regional de Engenharia de Software*, pages 21–30. SBC.
- Xu, J. e Frydenberg, M. (2021). Python programming in an is curriculum: Perceived relevance and outcomes. *Information Systems Education Journal*, 19(4):37–54.
- Yahya, A. H. e Jumaat, N. F. (2023). The effectiveness of online collaborative learning towards programming skills among undergraduate students in learning programming. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(7):e002398–e002398.
- Yue, K. (2022). Breaking down the barrier between teachers and students by using metaverse technology in education: Based on a survey and analysis of shenzhen city, china. In *2022 13th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management, and E-Learning (IC4E)*, pages 40–44, New York, NY, USA. ACM.
- Yuh, A. H. e Thamrongsothisakul, W. (2020). The concept of active learning in the 21st century: Who is active and what is considered as “active”in active learning? *The Golden Teak: Humanity and Social Science Journal*, 26(2):91–99.
- Zorzo, A. F., Nunes, D., Matos, E. S., Steinmacher, I., Leite, J. C., Araujo, R., Correia, R. C., e Martins, S. (2017). *Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação*. Sociedade Brasileira Computação, Porto Alegre.