UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
ISSN 0103-2569

AÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

FABIO DIAS DA CUNHA
KETLEN VICTÓRIA MARTINS DE SOUZA
THIAGO ALEXANDRE SALGUEIRO PARDO

Nº 437

RELATÓRIOS TÉCNICOS

São Carlos – SP
Fev./2022

AÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DE MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Fabio Dias da Cunha, Ketlen Victória Martins de Souza, Thiago Alexandre Salgueiro Pardo

Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional (NILC)
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo
São Carlos/SP, Brasil

{fabiodias11, ketlen.martins}@usp.br, taspardo@icmc.usp.br

Resumo

O presente documento tem como objetivo relatar a experiência de criação e oferta de um curso de extensão virtual inspirado pela iniciativa Vem Pra USP!, com participação de alunos de ensino médio. O projeto tem como finalidade melhorar os conhecimentos de Matemática e realizar uma introdução aos conceitos de Computação, auxiliando os alunos do ensino médio no caminhar rumo ao ensino superior. Além da revisão literária sobre técnicas de ensino e aprendizagem, o relatório narra as decisões de projeto do curso e as lições aprendidas, esperando subsidiar novas iniciativas.

Introdução

O ensino médio é considerado por muitos um dos períodos mais importantes na vida de uma pessoa, por, entre outros motivos, ser um momento de decisões que definirão seu futuro. Apesar disso, enfrentam-se grandes obstáculos no Brasil, dadas as dificuldades do ensino público e o distanciamento em termos de conteúdo coberto e aprofundamento em relação ao ensino privado, situações agravadas em função de diferenças econômicas e sociais regionais, como discute Krawczyk (2009), além das questões da desvalorização da carreira docente (Costa, 2013).

Além dos desafios citados, o momento de transição entre o ensino médio e o superior apresenta diversos desafios aos jovens. Além do preparo necessário para os exames de ingresso na universidade, há muitas incertezas e dúvidas por parte dos alunos sobre que carreira seguir, o que os espera, como será sua rotina na universidade e existência de mecanismos de apoio à permanência na universidade, entre várias outras. Como bem colocam Cavalheiro et al. (2018), diversos fatores interferem nas questões de escolha de curso de graduação e futura profissão, desde afinidade com os tópicos estudados no ensino médio, nas estratégias de ensino empregadas e no contexto nacional (como mercado de trabalho, piso salarial e acesso a instituições públicas), entre vários outros.

Visando auxiliar os alunos do ensino médio, na Universidade de São Paulo (USP) há um grande esforço para que alunos da escola pública ingressem na universidade, visto que esses alunos são historicamente desfavorecidos no acesso ao ensino superior. Como evidência dos resultados desses esforços, no ano de 2021, a USP atingiu o patamar de 51,7% de alunos ingressantes oriundos de escola pública, resultado de uma política afirmativa de vários anos. Uma das iniciativas criadas na USP é o programa “Vem Pra USP!”, que é uma parceria da USP com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, com o apoio da Fuvest, para criar ações de valorização dos estudantes do ensino médio das escolas públicas paulistas, com o objetivo de trazer benefícios às escolas, aos seus alunos e à USP. Conhecer a universidade pública e facilitar

o ingresso é uma das principais metas desse programa criado em 2017. Entre diversas iniciativas, o programa inclui: a realização de uma competição de conhecimento (a CUCo - Competição USP de Conhecimentos); a produção e a oferta de material de estudo para o ensino médio, reforçando o aprendizado e a cultura de estudo; monitorias online; visitas à universidade; e bolsas de estudo.

Apresentamos, nesse documento, um relato de uma iniciativa inspirada pelo programa "Vem Pra USP!" e alinhada aos esforços da universidade para auxiliar os alunos do ensino médio, principalmente os da região da cidade de São Carlos/SP. Desenvolvida pelos autores deste relatório (um docente, um aluno de graduação da área de Computação e uma aluna de graduação da área de Matemática), a iniciativa consistiu em fazer um estudo literário sobre os desafios, estratégias e oportunidades de ensino e, com base nesse estudo, criar material didático e um portal de apoio aos estudantes e ofertar um curso virtual e gratuito de reforço de Matemática e de ensino de Programação. A iniciativa começou via uma colaboração com o Colégio CAASO (Escola de Educação Básica Armando de Salles Oliveira), mas muitos alunos de outras instituições demonstraram interesse e se matricularam no curso.

Nossas contribuições com este relatório incluem o estudo realizado sobre estratégias de ensino e os desafios do ensino médio e ingresso na universidade, a criação do portal de apoio aos estudantes e o relato da experiência do curso realizado, que esperamos que possam subsidiar outras pesquisas e iniciativas na área.

A seguir, na Seção 2, são apresentadas de forma sucinta as principais questões e soluções relatadas em trabalhos da literatura. Na Seção 3, descrevemos o método de trabalho, desde os estudos realizados até o curso ofertado. A Seção 4 relata os resultados obtidos, enquanto a Seção 5 discute e conclui esse trabalho.

Trabalhos relacionados

O ato de escolher uma profissão e, consequentemente, sua carreira, é muito difícil para grande parte dos jovens. Muitos ainda têm dúvidas no ano em que devem prestar os exames de ingresso na universidade.

Segundo Cavalheiro et al. (2018), após realizarem uma pesquisa com 101 estudantes do ensino médio e cursinho pré-vestibular com idade média de 18 anos, os fatores que mais influenciam na escolha da profissão são gostar da área de atuação, o futuro piso salarial e a afinidade que houve com a disciplina correspondente no ensino médio. Os autores relatam que a escolha do curso de graduação também passa pelo fato de ser ofertado por instituição pública e a situação do mercado de trabalho.

É conhecida e também muito interessante a importância da afinidade com disciplinas do ensino médio na escolha da profissão dos alunos, como os autores acima puderam verificar. Isso inevitavelmente traz para a discussão questões sobre estratégias de ensino e didática. Atualmente, muito tem se falado sobre o uso de metodologias ativas de ensino e o uso de tecnologia nas salas de aula. Além desse tipo de prática estar se popularizando, há trabalhos da literatura que estudaram tais modalidades de ensino.

Evangelista e Menezes (2017) apresentam uma síntese de trabalhos relacionados à posição do docente e formas diversas de ensino, incluindo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), visando auxiliar no aprendizado. Uma metodologia exposta foi a dialética, que propõe ao professor que não apenas exponha o conteúdo, mas que também argumente e articule o conteúdo, a fim de estimular interesse nos alunos e fazê-los pensar mais sobre o assunto, visando a sua maior compreensão e absorção. Outro ponto destacado é a Teoria da

Aprendizagem Significativa, que é a ação de aproximar o conteúdo que será ensinado da vida do aluno, facilitando a compreensão por parte do estudante e desenvolvendo sua capacidade reflexiva. Os autores também relatam que é interessante que o docente apresente uma prática de professor reflexivo, articulando e refletindo a respeito do que foi realizado durante a aula, de maneira conjunta com os alunos. Se tratando das tecnologias, a postura do docente não deve ser engessada, é preciso sempre estudar novas maneiras de se utilizar das TICs durante as aulas.

Um exemplo sobre a utilização de TICs é apresentado por Smiderle et al. (2019), no qual os autores relatam a experiência da utilização da "gamificação" no ensino, realizado com alunos do primeiro semestre de Ciência da Computação em uma universidade no Rio Grande do Sul, elaborado de acordo com os traços de personalidade e orientação motivacional dos alunos. Com objetivo de gerar níveis de engajamento e dedicação iguais aos que os jogos normalmente oferecem, foram incorporados elementos dos jogos ao ensino, como o estabelecimento de "recompensas", tais como medalhas, troféus e "pontos de experiência", por completar atividades ou possuir maior assertividade. Nessa experiência, o semestre foi dividido em dois momentos: o primeiro, em que ninguém utilizou da gamificação, e o segundo, no qual foi realizada a divisão em dois grupos, onde um participou e o outro foi o grupo controle. Como resultado dessa metodologia, os participantes do ambiente gamificado tiveram uma média maior de pontos, medalhas, e número de logins na plataforma. No entanto, não foi encontrado nenhum resultado que mostrasse que o grupo gamificado foi mais engajado que o grupo não gamificado.

Holanda et al. (2019) exploram o uso de MOOCs (*Massive Open Online Courses*), que se tornaram tão populares na atualidade, dadas as facilidades trazidas pela tecnologia. Os autores apontam as dificuldades desse tipo de modalidade, como a alta evasão de alunos e a falta de engajamento, argumentando que é preciso adequar melhor esse tipo de curso para os perfis dos alunos. Os autores relatam uma experiência com um curso de HTML 5 em um instituto federal com 256 alunos. Eles conduzem vários estudos e evidenciam os problemas já citados na literatura, mostrando, por exemplo, que o número de alunos acessando o conteúdo cai vertiginosamente durante o decorrer do curso e que videoaulas de até 5 minutos são mais apropriadas (pois os alunos abandonam vídeos mais longos).

Geralmente, manter os alunos focados e engajados na aula é um desafio nos dias atuais, especialmente quando se pensa no perfil das novas gerações, que são nativos digitais, constantemente conectados. Uma forma de engajar os alunos é utilizar, por exemplo, uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem, que tem o papel de tornar a participação do aluno mais ativa e auxiliar na compreensão e no entendimento dos tópicos ministrados em sala de aula.

Segundo Lima e Santos (2016), a *peer instruction* (PI) é uma das mais importantes metodologias ativas de ensino-aprendizagem para estimular estudantes e obter feedback em tempo real com grande precisão sobre determinado assunto. A PI se trata de uma técnica para receber *feedback* rápido, onde o professor lança uma pergunta de múltipla escolha e os discentes respondem instantaneamente através de controles remotos ou até mesmo com o uso de seus celulares. Com essa ferramenta, os professores podem quantificar os resultados e discutir um pouco mais sobre o assunto dentro da sala de aula, caso seja necessário. De acordo com o que os autores relatam, essa metodologia foi aplicada durante dois anos em turmas do curso de engenharia nas matérias de Física I e II. Os autores relataram também que o professor utilizou uma rede social para compartilhar os questionários, e os discentes estavam acessando através de notebooks. Além disso, os autores conseguiram concluir que a PI pode ser utilizada em diversas aulas sem prejudicar o conteúdo programático das disciplinas, além de propiciar com sucesso a ação ativa dos estudantes.

Outra metodologia ativa de bastante sucesso são as aulas invertidas (do inglês, *flipped classroom*), em que, basicamente, os alunos realizam estudos da parte teórica das disciplinas fora do horário das aulas, em suas casas, normalmente, e as aulas de fato são utilizadas para realizar práticas e tirar dúvidas. Santos et al. (2017) relatam sua experiência de uso em uma disciplina de biologia, concluindo que o uso das aulas invertidas melhorou o aprendizado, mas se fazem necessários um bom planejamento e uso das ferramentas de TICs disponíveis por parte do docente e, por parte dos alunos, a criação do hábito de estudo nessa nova modalidade, que ainda é tímida no Brasil. Esses resultados também confirmam alguns dos desafios identificados Akçayır e Akçayır (2018) em seu estudo sobre a prática das aulas invertidas.

Com base no estudo da literatura sobre variadas metodologias de ensino-aprendizagem e nas questões que influenciar no desenvolvimento e escolha de carreira do aluno, foi proposto o curso de extensão virtual que é relatado neste documento, conforme detalhamos a partir da próxima seção.

Método

Com base nos estudos realizados e alinhados com a iniciativa "Vem Pra USP!", propusemos a realização de um curso de extensão virtual de Matemática e Computação para alunos do ensino médio. A modalidade virtual foi a única opção disponível no momento, em função da pandemia de COVID-19. Ressalta-se, entretanto, que o fato de ser virtual possibilitou acesso a estudantes de outras regiões.

O curso de extensão foi pensado para ser ministrado em 8 encontros online, durante o período de um mês, sendo que os encontros ocorreram semanalmente em dois dias. Primeiramente, foi elaborado um portal para reunir todo o material produzido pelo projeto. Posteriormente, foi feito um levantamento de materiais já utilizados pelo programa "Vem Pra USP!" e, juntamente com videoaulas gravadas sobre cada assunto, foram disponibilizados no portal. Sobre o formato das aulas, utilizou-se a metodologia ativa, com as aulas disponibilizadas no portal, que deveriam ser vistas antes dos encontros online, e, durante esses encontros, utilizando a plataforma Google Meet, a proposta foi revisar o conteúdo visto na gravação, além de tirar dúvidas e apresentar e resolver exercícios de fixação do conteúdo. Filiou-se, assim, com as etapas principais previstas na estratégia de aulas invertidas, na linha do que foi feito por Santos et al. (2017).

Os alunos muitas vezes tinham dificuldades em acompanhar as aulas de maneira síncrona. Por esse motivo, todas as aulas foram gravadas e disponibilizadas no Google Drive para que eles assistissem quando tivessem disponibilidade, assim como todo material de apoio e listas de exercícios.

Para a comunicação com os alunos, foi utilizado como apoio a criação de um grupo no Whatsapp e um servidor no Discord. O Discord vem sendo adotado por diversos professores universitários, além de ser uma plataforma bem conhecida pelos jovens, o que garante um bom engajamento. Com relação à avaliação, foi utilizado o Google Forms, uma plataforma que os estudantes já estão familiarizados, pois, com o advento da pandemia, muitos professores do ensino médio utilizam essa ferramenta.

Os cursos online abertos costumam abranger uma grande variedade de participantes, com dificuldades e facilidades muito diferentes. Durante o oferecimento do curso, houve uma grande demanda de vagas por alunos do ensino médio que tiveram a curiosidade de se aprofundar ou saber mais sobre os temas do curso, sendo que muitos desses alunos ainda estavam na fase de autoconhecimento e não sabiam qual carreira seguir. Por essa razão, durante o primeiro encontro, foram discutidas as possibilidades usuais que eles teriam futuramente e repassadas algumas informações sobre como é o ensino superior. Alguns alunos que se identificaram com

a proposta do curso tiveram um bom engajamento durante os encontros e levantaram diversas questões sobre a universidade, os cursos universitários e a rotina acadêmica.

Após a primeira aula, as aulas de Matemática e Computação foram intercaladas e, após cada aula, eram indicados as videoaulas que deveriam ser assistidas antes da próxima aula. Todos os vídeos gravados eram curtos, de forma a prender a atenção do aluno, alinhando-se, assim, às recomendações de Holanda et al. (2019).

Por parte das aulas de Matemática, o enfoque foi dado aos conteúdos relacionados ao vestibular, visando auxiliar os alunos a buscarem a objetividade da questão para interpretá-la mais rapidamente. Foi realizada uma avaliação inicial de alguns conteúdos básicos do ensino médio para verificar o nível de conhecimento dos alunos sobre as diversas áreas da Matemática. A maior dificuldade dos alunos, verificada na avaliação inicial, foi com relação à geometria. Durante a primeira aula do curso, também foram feitas algumas perguntas para os alunos sobre suas dificuldades e um ponto destacado por eles foi a dificuldade em entender e fixar fórmulas. Considerando ambas as dificuldades demonstradas pelos alunos, foram elaboradas aulas com a finalidade de auxiliá-los a visualizar figuras geométricas, desenhá-las de forma mais simplificada, para mais fácil entendimento e resolução. Também foram feitas demonstrações sobre a lógica de algumas fórmulas presentes na Matemática, visando o entendimento delas ao invés de serem apenas decoradas.

As aulas de Computação costumavam ser bem dinâmicas. A maior parte dos alunos não sabia nada sobre lógica de programação, por isso o conteúdo foi abordado com mais cuidado. Assim como ocorreu com as aulas de Matemática, os encontros tinham como objetivo tirar dúvidas, revisar o conteúdo das videoaulas assistidas anteriormente e comentar sobre os conteúdos ensinados anteriormente, porque assim os alunos conseguiam associar de maneira mais clara os conteúdos ensinados. Para praticar, foi ensinada a linguagem algorítmica “portugol”, bastante apropriada para ensino dos conceitos de programação sem a necessidade de lidar com especificidades de linguagens comerciais reais. O software Visualg (https://visualg3.com.br/) foi utilizado como apoio para teste dos algoritmos.

Com o intuito de enriquecer o conhecimento passado aos alunos, houve também uma participação de pesquisadores da USP, com a elaboração e gravação de vídeos sobre suas experiências no ensino superior e projetos dos quais participaram, que também foram disponibilizados no portal web desta iniciativa.

Resultados

O curso teve 94 alunos inscritos, de perfis diversificados, com idades entre 14 e 49 anos, e média de 24 anos e moda de 15, conforme mostrado no Gráfico 1. O público alvo do curso de extensão era focado nos alunos do ensino médio, mas, após a abertura das vagas, muitas pessoas que já tinham finalizado o ensino médio se inscreveram. Podemos perceber isso analisando o Gráfico 1, visto que a média das idades é 24 anos.

Dos inscritos no curso, 52% estavam presentes na primeira aula e, ao analisar o número de alunos por aula, podemos perceber que esse número vai diminuindo ao longo do tempo, confirmando novamente a tendência observada por Holanda et al. (2019). Tal comportamento tem sido recorrente em cursos de extensão na universidade dos proponentes, especialmente em função da modalidade virtual. Acredita-se que isso acontece por várias razões: os alunos se inscrevem para avaliar depois se o curso lhes interessa, podendo então abandoná-lo; muitos alunos não conseguem aliar o curso à sua rotina diária e acabam desistindo; os alunos podem encontrar dificuldades maiores do que esperavam no curso e desistem. O Gráfico 2 mostra a

evolução do número de alunos no decorrer das aulas. Pode-se notar que, na última aula, havia aproximadamente 34,7% do número de alunos que estavam presentes na primeira aula.

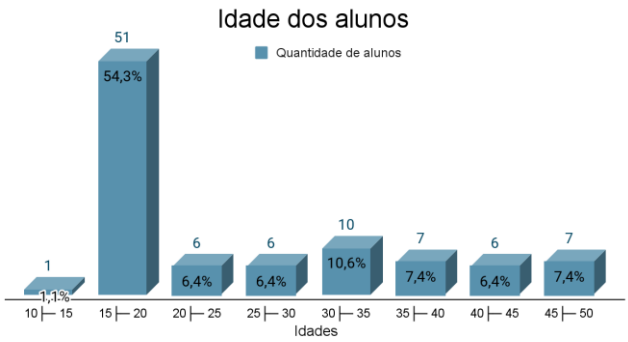

Gráfico 1 - Distribuição dos estudantes do curso de acordo com as idades.

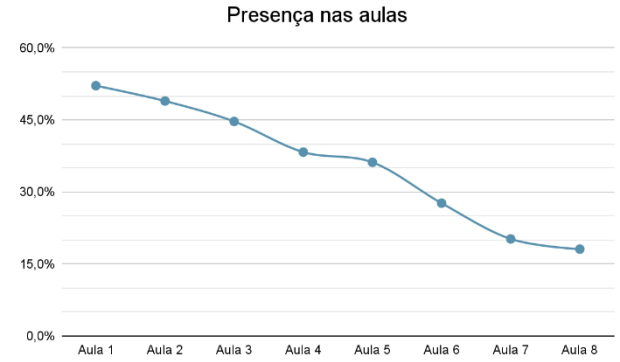

Gráfico 2 - Evolução da presença dos estudantes com o passar das aulas.

Como citado anteriormente, para o caso do conteúdo de Matemática, que cobria tópicos do 1º ao 3º ano do ensino médio, foi necessário fazer uma avaliação preliminar para identificar as maiores dificuldades dos alunos, de forma a direcionar o conteúdo que seria trabalhado no curso. Depois, ao fim do curso, foi realizada a avaliação final tanto para Matemática quanto para Computação.

A avaliação preliminar de Matemática consistiu em 10 questões de conteúdos básicos do ensino médio, enquanto a segunda possuía 5 questões mais aprofundadas, seguindo as informações passadas durante as aulas. A primeira avaliação foi realizada por 38 alunos que obtiveram média de acerto de 64,74% e moda de 80%. Já na segunda avaliação, foram enviadas 25 respostas, resultando em uma média de acerto de 56,8%, com a moda igual a 60% de acertos. Analisando ambas as avaliações, é perceptível que a média do desempenho decaiu ao longo do curso. De modo geral, o rendimento final dos alunos foi satisfatório, pois, mesmo com uma diferença negativa entre a primeira e a segunda avaliação, deve ser levado em consideração que o conteúdo presente nesta foi demonstrado pelos alunos ser o de maior dificuldade durante a primeira avaliação. Sendo assim, 64% dos alunos que possuíam grandes dificuldades com determinado conteúdo da Matemática obtiveram aproveitamento maior ou igual a 60% do curso.

A nota dos alunos muitas vezes é refletida através do seu engajamento no curso. É perceptível que os alunos que se mantiveram até o fim do curso obtiveram resultados satisfatórios. Com os

dados da prova de Computação, pode-se calcular a média e verificar que ela é igual a 4,5, sendo que a nota máxima que poderia ser alcançada pelos alunos é igual a 6. Sendo assim, em média, os alunos tiveram um aproveitamento de aproximadamente 74,3% do curso. 56% dos alunos que participaram ativamente do curso e realizaram as avaliações obtiveram notas maiores ou iguais a 7 e foram aprovados, sendo que 7 é atualmente a nota mínima exigida pela USP para aprovação em cursos de extensão.

No geral, considerando as duas áreas do curso, comparando-se o total de inscritos à quantidade de alunos aprovados, percebe-se que apenas 14,89% desses alunos obtiveram aproveitamento de 70% ou mais do curso.

Após o encerramento do curso, foi disponibilizado um questionário com perguntas relacionadas aos aspectos do curso de extensão. Este questionário teve como objetivo principal reunir a opinião dos alunos. Através deste questionário, conseguimos extrair os pontos positivos e negativos do curso. A partir dessas informações, pode-se pensar em novas alternativas e assim melhorar o conteúdo ministrado e mudar a abordagem caso seja necessário.

Um aspecto importante que pode influenciar muito o aproveitamento dos alunos é o seu grau de conhecimento prévio, que era muito importante em Matemática, por exemplo. Em Computação, o curso foi estruturado de forma que os alunos não necessitavam ter conhecimentos prévios, visto que o conteúdo abordado seria bem introdutório. Em Matemática, com a avaliação inicial feita, o foco da matéria pôde ser nas dificuldades dos alunos com o intuito de reforçar os seus conhecimentos.

Como demonstrado no Gráfico 3, o conhecimento prévio é bem diversificado, até mesmo pela visão dos alunos. Analisando-se os dados, é notável que 21,05% dos alunos consideram o seu grau de conhecimento prévio como ótimo; 31,58% consideram que o seu grau de conhecimento prévio é regular ou bom; já 10,53% consideram o seu grau de conhecimento prévio ruim; e 5,26% consideram péssimo seu conhecimento prévio.

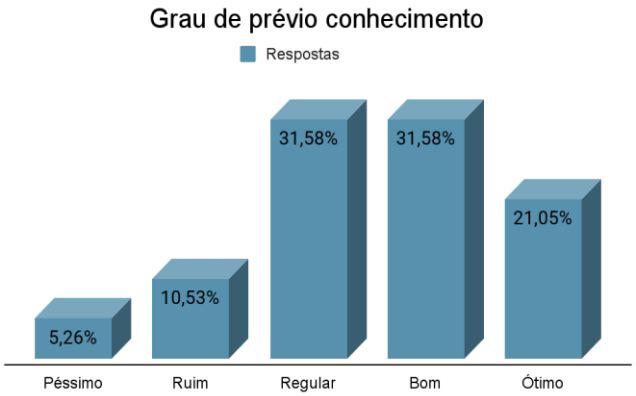

Gráfico 3 - Avaliação feita pelos alunos segundo seu grau de conhecimento prévio.

De acordo com um estudo realizado por Santos (2016), apenas 11% dos alunos do ensino médio dedicam mais do que 4 horas semanais ao estudo. Em nossa experiência, ao investigar o Gráfico 4, observamos que os alunos tiveram um engajamento satisfatório. Podemos perceber também que a frequência do número de alunos diminui conforme a quantidade de horas semanais dedicadas aos estudos aumentam. Deste modo, podemos coletar do Gráfico 4 que 47,37% dos estudantes dedicaram de 2 a 4 horas semanais para estudar, enquanto apenas 5,26% destes alunos relataram dedicar mais do que 8 horas semanais aos estudos.

Ao verificar os resultados do Gráfico 5, constatamos que a visão dos alunos quanto às competências e habilidades adquiridas tiveram uma grande diversidade. Destes alunos, 21,7% responderam que adquiriram raciocínio lógico; 20,3% consideraram que adquiriram interpretação e análise sobre dados e informações ou conhecimentos práticos para a área de atuação; o restante dos alunos, que representam 18,8%, respondeu que adquiriram competências e habilidades em resolução de problemas e tomada de decisões ou conhecimentos teóricos para a área de atuação.

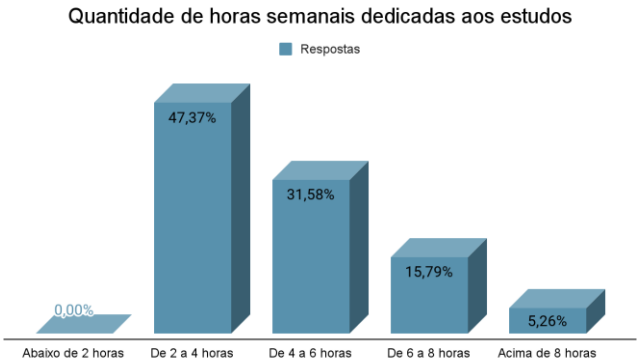

Gráfico 4 - Avaliação feita pelos alunos segundo a quantidade de horas semanais dedicadas aos estudos.

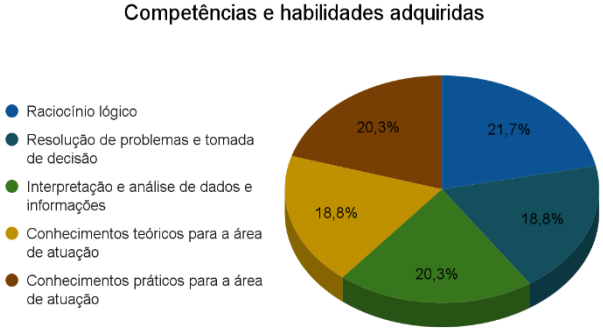

Gráfico 5 - Avaliação feita pelos alunos segundo as competências e habilidades adquiridas.

Os resultados também demonstram que o curso teve uma duração boa, mas ainda podemos melhorar um pouco mais. A fim de obtermos melhores resultados, os futuros cursos de extensão podem aumentar a sua duração para abranger diversos públicos, visto que as pessoas aprendem de formas diferentes, e podemos reforçar que algumas pessoas aprendem com muita facilidade e de maneira rápida, enquanto outras pessoas demoram mais tempo para fixar o conteúdo. Podemos destacar que uma característica que acaba influenciando nesse processo de aprendizagem é o conhecimento prévio dos alunos, como já comentamos. Observamos que 31,58% dos entrevistados responderam que a duração do curso foi ótima; 63,16% responderam que a duração do curso foi boa; e apenas 5,26% responderam que a duração foi regular.

No geral, os alunos ficaram bastante satisfeitos com o curso. Entre eles, 73,68% dos alunos responderam que o nível de satisfação foi ótimo, já os outros 26,32% responderam que o nível de satisfação foi bom. 100% dos alunos responderam que recomendariam o curso. Com esse

resultado, podemos imaginar que o curso tenha agregado bastante no desenvolvimento destes alunos, desde o reforço de seus conhecimentos ou até mesmo em novas formas de visualizar e resolver problemas, que é uma característica adquirida através do pensamento computacional.

Discussão e conclusões

Neste documento, relatamos nossa experiência de projetar e realizar um curso de extensão virtual para melhorar os conhecimentos de Matemática e Computação para alunos do ensino médio, auxiliando-os também no caminho para o ingresso no ensino superior. Além de confirmar alguns apontamentos da literatura, também obtivemos algumas lições aprendidas que poderiam melhorar futuros cursos, conforme relatamos abaixo.

Uma possível melhoria que poderíamos fazer no curso de extensão seria aumentar a sua duração, pois assim os alunos teriam um tempo maior para fixar os conteúdos abordados. Dentre os alunos que fizeram a prova final, nós tivemos uma taxa de aprovação de cerca de 56% dos estudantes, e esse resultado se deve ao engajamento dos alunos, visto que o número de alunos que acompanharam a aula até o último dia formou uma curva decrescente. Uma possível solução para aumentar o número de aprovados seria tornar obrigatória a entrega dos exercícios propostos em aula para compor a nota dos alunos, tirando assim um pouco da pressão no momento da prova, colocando um peso maior na realização constante e na nota média de exercícios.

A partir da segunda aula, nós tomamos a decisão de sempre revisar os conteúdos que foram vistos na aula anterior. Para auxiliar no foco da revisão, pode-se adicionar ao final de cada aula um pequeno teste para os alunos que tiverem acompanhando a aula, com o intuito de rever os tópicos que não ficaram bem fixados. Com essa proposta, as revisões teriam um direcionamento melhor, já que muitas vezes os alunos acabam ignorando as suas dúvidas ou acabam tendo vergonha de expô-las durante as aulas. Através dos testes, essas dúvidas ficariam visíveis.

Sobre o método de avaliação no curso, ele foi bem objetivo, com uma única avaliação final, onde foram cobrados os conteúdos abordados em Matemática e Computação. Em futuras edições dos cursos de extensão, a proposta pode melhorar, utilizando-se algum método de avaliação continuada, visando-se desenvolver nos alunos alguma consciência dos conteúdos em que eles precisam melhorar ao longo do tempo.

Infelizmente, nesta edição do curso, os alunos não puderam conhecer a universidade presencialmente, mas, em compensação, no primeiro encontro, foram discutidas diversas questões do ensino superior sobre as quais os alunos geralmente têm dúvidas. Acreditamos que, mesmo que a modalidade virtual de curso seja mantida em outras iniciativas, é importante trazer os alunos para o campus universitário em algum momento, pois isso ajuda a "concretizar" na visão de mundo dos alunos o ambiente universitário, desconstrói a imagem de um local inacessível e, consequentemente, ajuda a sedimentar a ideia da possibilidade de ingresso no ensino superior.

Para os leitores interessados, o portal web desenvolvido neste trabalho pode ser acessado em https://sites.google.com/icmc.usp.br/vemprausp/. Esse portal, público, contém todo o conteúdo produzido exclusivamente para o curso, além de reunir aulas de reforço que foram utilizadas anteriormente para premiar os estudantes que tiveram um bom desempenho na CUCo (Competição USP de conhecimentos).

Agradecimentos

À USP, pelas bolsas de graduação que possibilitaram a execução deste projeto, e ao Centro de Inteligência Artificial da USP (C4AI - http://c4ai.inova.usp.br/), pelo apoio a esta iniciativa.

Referências bibliográficas

Akçayır, G.; Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, Vol. 126, pp. 334-345.

Cavalheiro, M.G.; Mendes, C.A.; Corrêa, A.P.C.; Ferreira, F.M.; Felix, G.B.; Silverio, K.C.A. (2018). O Que os Estudantes Consideram na Escolha do Curso de Graduação? *Revista de Graduação USP*, Vol. 3, N. 2, pp. 63-69.

Costa, G.L.M. (2013). Configurações, limites e perspectivas do Ensino Médio no Brasil: qualidade e valorização dos professores. *Práxis Educativa*, Vol. 8, N. 1, pp. 85-109.

Evangelista, P.A.; Menezes, L.L. (2017). O Papel do Docente na Articulação entre as Tecnologias de Informação e Comunicação e a Aprendizagem do Aluno. *Revista de Graduação USP*, Vol. 2, N. 3, pp 75-80.

Holanda, A.C.A.; Tedesco, P.C.A.R.; Souza, R.S. (2019). Investigando os padrões dos alunos em ambientes massivos. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (SBIE). pp. 1985-1994.

Krawczyk, N. (2009). O ensino médio no Brasil. Ação Educativa - Observatório da Educação,

Lima, B.S.; Santos, C.A.M. (2016). Peer-instruction Usando Ferramentas On-line. *Revista de Graduação USP*, Vol. 1, N. 1, pp. 83-90.

Santos, B.M.A. (2016). Efeito do Ensino Médio no Ensino Universitário Brasileiro do Século XXI. *Revista de Graduação USP*, Vol. 1, N. 2, pp. 21-29.

Santos, A.C.; Nicolete, P.C.; Mattiola, N.; Silva, J.B. (2017). Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Vol. 15, N. 2, pp. 1-10.

Smiderle, R.; Rigo, S.J.; Maillard, P.A.J. (2019). Estudando o impacto da gamificação na aprendizagem e engajamento de alunos de acordo com os traços de personalidade e a orientação motivacional. *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (SBIE). pp. 793-802.