

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

**GOOGLE CLASSROOM COMO FERRAMENTA AUXILIAR NA
APRENDIZAGEM DE LÓGICA COMPUTACIONAL: UM ESTUDO DE CASO¹
GOOGLE CLASSROOM AS AN AUXILIARY TOOL IN COMPUTER LOGIC
LEARNING: A CASE STUDY**

Maicon Rafael Hammes², Rodrigo Geovane Lenz³

¹ Projeto de pesquisa realizado na FAHOR - Faculdade Horizontina

² Mestre em Desenvolvimento, Professor da FAHOR - Faculdade Horizontina.

³ Acadêmico da FAHOR - Faculdade Horizontina

Resumo

Este estudo tem por objetivo apresentar os resultados no desempenho de alunos de graduação de cursos de engenharia na disciplina de lógica de programação a partir do uso de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa realizada entre março e julho de 2019 na FAHOR - Faculdade Horizontina. Os resultados mostram que após o início do uso do Google Classroom os alunos tiveram maior engajamento bem como tiveram oscilação nos índices de aprovação na disciplina.

Palavras-chave: Classroom, aprovação, desempenho.

Abstract

This study aims to present the results on the performance of undergraduate students of engineering courses in the discipline of programming logic from the use of a virtual teaching and learning environment. This is a qualitative and quantitative research conducted between March and July 2019 at FAHOR - Horizontina College. The results show that after the start of the use of Google Classroom students had greater engagement as well as had fluctuating rates of approval in the subject.

Keywords: Classroom, approval, performance.

Introdução

A disciplina de lógica ou programação de computadores apresenta grandes índices de reprovação no ensino superior (VIVANCO, 2015). Tal fato desmotiva o estudante que muitas vezes acaba desistindo do curso. Entre os principais motivos estão a dificuldade do conteúdo aliada a metodologia de ensino aplicada na qual ocorre pouca interação entre docentes e discentes. No Brasil, o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) sugere para os cursos da

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

área que tenham disciplinas de lógica computacional. O objetivo é que os futuros engenheiros e agrônomos façam relações lógicas para auxiliar na resolução de problemas de raciocínio que serão aplicados quando estes profissionais iniciarem sua atuação profissional.

A FAHOR - Faculdade Horizontina, atendendo a recomendação do CONFEA, possui em seu projeto pedagógico a disciplina de lógica computacional em sua grade curricular. Atualmente, a matéria possui carga horária de quarenta horas e é ofertada em todos os cursos de graduação na área de engenharia.

Com o objetivo de melhorar os índices de aprovação dos estudantes o professor titular da disciplina passou a utilizar uma metodologia diferenciada a partir do primeiro semestre de 2018. A solução encontrada foi o uso de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem gratuito, o Google Classroom. Esta ferramenta possibilita maior interação entre professor e alunos através do compartilhamento de conteúdos e exercícios. É possível também a troca de mensagens, o que facilita o feedback das atividades facilitando o aprendizado.

Este estudo está estruturado em capítulos, após essa introdução será apresentada a metodologia da pesquisa utilizada no ensaio. Em seguida, os resultados e discussões vão abordar o estudo teórico e prático. Por fim, no item considerações finais, é realizado um fechamento das ideias do artigo.

Metodologia

Não existe ciência sem o uso de métodos científicos, portanto, o método é a forma pela qual se baseia a pesquisa para atingir os objetivos do estudo (GIL, 2008). Essa pesquisa é de abordagem quali-quantitativa desenvolvida nos níveis exploratório e descritivo.

A estratégia foi o estudo de caso na qual, conforme Triviños (1987) o objeto de análise é único, porém, o estudo é mais profundo. Para a coleta de dados foram utilizadas diferentes fontes como pesquisa documental e observação participante. A pesquisa documental foi realizada nos documentos da instituição e a partir disso foram elaborados os indicadores e gráficos utilizados. A observação participante ocorreu em virtude dos pesquisadores possuírem vínculo institucional com a faculdade pesquisada. A pesquisa foi realizada entre os meses de março e julho de 2019.

O objeto de estudo foi a FAHOR - Faculdade Horizontina situada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A instituição conta com oito cursos de graduação sendo seis na área e engenharia (analisados) além de economia e gestão financeira. Os sujeitos da pesquisa foram a direção e coordenação da instituição e mais diretamente o professor e os acadêmicos que cursaram a disciplina de lógica entre o primeiro semestre de 2016 e o primeiro semestre de 2019.

Resultados e Discussão

A disciplina de lógica computacional, recomendada pelas entidades de classe de engenharia, possui altos índices de reprovação. Para mudar isso, a Faculdade Horizontina - FAHOR aplicou

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

uma metodologia de ensino a partir do uso de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, mais especificamente o Google Classroom.

Para melhor compreensão do assunto, foram elaborados os tópicos a seguir, baseados em uma pesquisa de cunho bibliográfico. Portando serão abordados temas como programação de computadores, tecnologias da informação e comunicação e seu impacto na educação.

Programação de Computadores

Na graduação, inúmeros alunos questionam-se do por que aprender programação, se boa parte do conhecimento a ser utilizado na área profissional já está estabelecido. A lógica computacional é algo que está impedindo o avanço do aprendizado nos ensinamentos sobre programação, pois a mesma exige a capacidade de definição de algoritmos em sequência ou que são orientados a objeto para fazer a caracterização dos processos computacionais de forma básica. Nem tudo está pronto/preparado na área da computação, nem a resolução das dificuldades encontradas nas engenharias, na qual os engenheiros irão fazer a programação de novas soluções usando novos modelos. Por isso, para fazer os ajustes dos programas utilizados atualmente, para plataformas de computação mais inovadoras, precisa-se de profissionais capacitados ou pode-se ensinar os engenheiros/estudantes para serem bons programadores, ao invés de ficar fazendo utilização de programas adquiridos prontos do mercado. Uma boa opção que a instituição de ensino superior pode adotar é fazer a criação de disciplinas optativas para os estudantes/engenheiros aprenderem sobre programação formal de computadores, mesmo que teria pouco interesse, pois a mesma necessita talento e aptidões especiais. Com um bom conhecimento teórico, pode-se dominar a programação de computadores (PRAVIA, 2008).

A programação lógica veio com um exemplo diferente nos anos 70. Ela é diferente porque precisa que o programador mostre quais são os objetivos da computação, ao invés de explicar os algoritmos detalhadamente para fazer com que os objetivos sejam atingidos (TRUCKER; NOONAN, 2010).

As linguagens de programação objetivam-se na elaboração de algoritmos, para executar diversas tarefas em computadores. Elas provêm um meio bem eficiente para comunicação. São estabelecidas por conjuntos de palavras especiais (vocabulário), que quando juntas a um conjunto de regras para utilização, determinam a maneira que os algoritmos precisam ser especificados para decodificá-los em um computador. O principal propósito é possibilitar a comunicação entre uma pessoa e um computador. Se esquecer-se de uma vírgula ou de um ponto nos códigos da linguagem de programação, é capaz de impedir que a comunicação seja iniciada (SOUZA; JÚNIOR; FORMIGA, 2014).

Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs

A informática é conhecida por um agrupamento das Ciências da Informação, onde neste grupo

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

encontram-se: a Ciência da Computação, a Teoria da Informação, o estudo dos Processos de Cálculo, a Análise Numérica e a Algoritmia. A partir desta base, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são métodos e equipamentos que servem para fazer o processamento de informação e comunicação, surgindo-se na época da Revolução Informática, Telemática ou Terceira Revolução Industrial, pelas décadas de 70, mas principalmente pela década de 90. Essas tecnologias que surgiram agilizaram e tornaram os conteúdos intangíveis, por meio da digitalização e da comunicação em redes que captam, transmitem e distribuem informações, podendo ser em forma de texto, imagem, som ou vídeo (AFONSO et al., 2010).

As áreas da TICs abrangem utilização computacional (calcular ou contar), comunicação (transmissão e recepção de informação) e controle e automação (controle de mecanismos, processos e equipamentos industriais) (AFONSO et al., 2010). Elas são essenciais para criar cursos virtuais, sendo que as metodologias de ensino devem ser modernizadas, pois, muitos materiais textuais e a falta de atividades que interagem com os estudantes, irão desmotivá-los, comprometendo os resultados da aprendizagem (RODRIGUES et al., 2011).

Em uma sociedade onde está ocorrendo progressivamente a criação inovadoras de formas de estabelecimento de contato e fluxo direto de informações, as TICs eliminam os limites de espaço e tempo, a conexão ocorre através do ciberespaço. Pode-se pensar em estratégias para que as TICs tomem espaço nas instituições de ensinos, melhorando a aprendizagem, pois têm o potencial de diminuir as fronteiras e aumentar a movimentação e fluxo das informações, ajudando na construção de conhecimento (VIEIRA, 2011).

Podem ocorrer oposições/divergências na maneira que os professores planejam o ensino das suas disciplinas, pois alguns estudantes podem não estar satisfeitos com o método das práticas docentes planejado pelos professores para as aulas no ambiente escolar. Embora os estudantes estejam presentes fisicamente na instituição de ensino, pode-se acontecer das práticas pedagógicas não surtirem efeitos, fazendo com que os estudantes fiquem distraídos, pensando em outros assuntos que não faz parte da disciplina, desfocando o objetivo da disciplina, que é o aprendizado. Por isso, faz-se necessário a reformulação dos métodos de ensinos para suprir as expectativas da geração que acostumou-se com tecnologias, adaptando-as no ambiente escolar, mesmo que seja devagar (GEWEHR, 2016).

Google Sala de Aula

A inovação e facilidades que as tecnologias proporcionam também mudanças na sociedade, nos indivíduos e nas formas/métodos de trabalho e de ensino, tornando a inovação algo essencial em uma sociedade competitiva. Para inovar na educação, pode-se iniciar nos recursos de ensino e aprendizagem, que conforme Bacich, Neto e Trevisani (2015) é tudo aquilo que o professor irá precisar para fazer o desenvolvimento das aulas, como equipamentos tecnológicos (data show, televisão, computadores...), programas de computadores, livros, cartolinas, sites, jogos, e para inovar no ambiente de aprendizagem tem-se plataformas de organização como o Google Classroom.

A entrada das TDIC (Tecnologias Digitais da informação e Comunicação) nas escolas trouxe

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

consigo vários desafios à serem enfrentados. As tecnologias e suas implementações no âmbito escolar propiciam oportunidades para ter-se um novo cenário pedagógico. Dessa maneira, o Google Classroom ajuda no processo de aprendizagem e ensino nas instituições, proporcionando atração e interação no ensino por meio da plataforma (NETO; PEREIRA, 2018).

O Google Classroom faz parte do Google Apps que são uma variedade de serviços do Google utilizados também na indústria para execução eficiente de trabalho. O Google Apps é um dos serviços baseados na Web que disponibilizam diversos aplicativos que podem ser utilizados em qualquer lugar, contando que tenha acesso a internet. Ele permite acesso confiável e seguro dos dados que são armazenados nesses aplicativos (AL-EMRAN; MALIK, 2016).

O Google Classroom é um Learning Management System (LMS) um importante sistema de gestão de aprendizagem, disponibilizado pela Google proporcionando um novo ambiente de aprendizagem que pode ser utilizado pelos professores. O Google Classroom (Google sala de aula) pode ser usado em cursos e aulas de ensino a distância, onde não há classe física para o ensino. Nesse ambiente de aprendizagem, pode-se adicionar estudantes na classe online, fazer a criação de anúncios e atribuições, fazer upload (ação de enviar dados) de materiais do curso pelo professor da classe, entre outras inúmeras funções (ZHANG, 2016).

Impacto das Tecnologias da Informação e Comunicação em ambientes de aprendizagem

Em seu trabalho de conclusão de curso, Souza (2016) analisou os impactos de uso do Google Classroom na aprendizagem em uma turma de matemática do ensino médio em uma escola pública. Com o feedback dos alunos, durante a implementação do Classroom, o trabalho obteve êxito tendo em vista que o uso de plataformas colaborativas online ajudou no aprendizado melhorou a interação entre os estudantes e com o professor. O docente conseguiu solucionar os questionamentos dos alunos e observou-se maior engajamento na disciplina de matemática. A avaliação do uso da plataforma ocorreu através de formulários, e concluiu-se que a plataforma pode fortalecer e engajar o ensino nas aulas presenciais. O uso do Google Classroom torna as aulas mais interessantes, melhorando o convívio, estudando primeiramente em sala de aula, a plataforma é uma ferramenta para professor poder responder os questionamentos dos estudantes (SOUZA; SOUZA, 2016).

Em uma outra análise onde buscavam expor sobre o uso da ferramenta pedagógica Google Sala de Aula como uma prática metodológica diferente, também apresenta resultados satisfatórios. Eles mostram que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) no ensino médio tem forte apoio dos estudantes, auxiliando no ensino. Ainda, a plataforma é de fácil acesso, com elevados índices de satisfação dos estudantes que utilizaram o Google Sala de Aula para fazer as atividades (CARNEIRO; LOPES; NETO, 2018).

Rodrigues et al (2011), apresenta os resultados sobre o uso de ambiente virtual de aprendizagem como auxílio ao ensino presencial de linguagem de programação. Conforme a pesquisa, os estudantes sugeriram que outras disciplinas também fizessem utilização de ambiente virtual de aprendizagem, para auxiliá-los suprindo suas dificuldades para ter um melhor aprendizado. Ressalta-se que quase a totalidade dos estudantes informaram utilizar o ambiente virtual

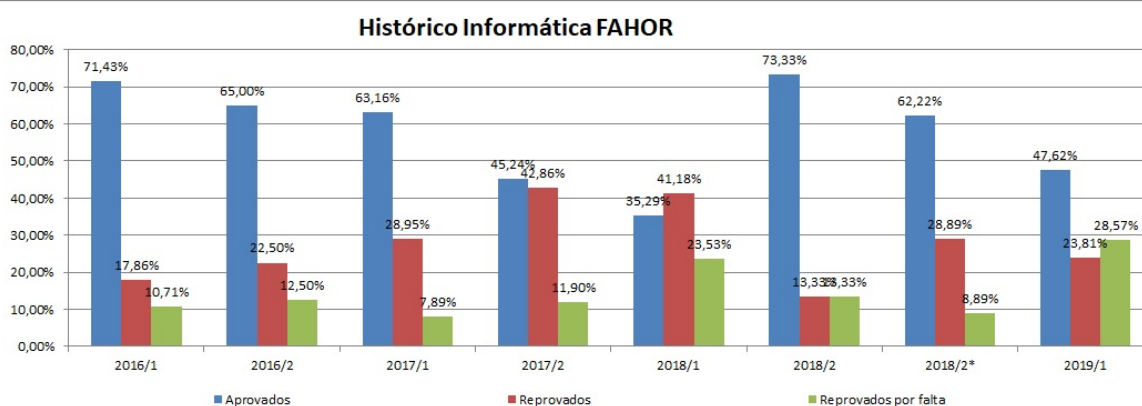
Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

semanalmente. Para os autores, o projeto tinha como objetivo reduzir o índice de retenção (reprovação) dos estudantes e em dois anos ele diminuiu 10% da reprovação por nota. Ainda, até os estudantes que não foram aprovados na matéria, informaram que o Classroom é essencial para auxílio extra aula (RODRIGUES et al, 2011).

Apresentação do estudo de caso

A FAHOR - Faculdade Horizontina, possui em sua grade curricular a disciplina de lógica em seis cursos de engenharia: mecânica, produção, controle e automação, química, ambiental e alimentos. Desde o primeiro semestre de 2016 a disciplina ocorre presencialmente com carga horária de 40hrs. Para ser aprovado, o acadêmico deve possuir no mínimo 75% de frequência e aproveitamento maior ou igual a 60% sendo que a instituição não oferece oportunidade de exame. A linguagem de programação utilizada para a aplicação da lógica é o VBA - Visual Basic for Applications através do software Microsoft Excel. Os mesmos são utilizados em virtude de sua praticidade de manuseio uma vez que são apenas dez encontros e são necessárias três avaliações, portanto, sobram sete aulas para trabalhar os conteúdos, fazer e corrigir exercícios bem como tirar as dúvidas dos estudantes.

A motivação de uso do Google Classroom partiu da análise da quantidade de alunos aprovados e reprovados na disciplina a partir de 2016. Entre o primeiro semestre de 2016 e o segundo semestre de 2017, a matéria foi ofertada quatro vezes e o índice de aprovação regrediu de quase 72% para apenas 45%, conforme apresenta o gráfico1 que será apresentado a seguir.



Após conversa com o núcleo de apoio pedagógico, o professor titular da disciplina decidiu implementar no primeiro semestre de 2018 o uso de um ambiente virtual. Dessa maneira, o docente criou a disciplina na plataforma Google Classroom e adicionou os alunos. No primeiro dia de aula, informou aos acadêmicos como seria o funcionamento das aulas mediadas pelo ambiente virtual. A partir disso, foram criados tópicos nos quais foram alocados os conteúdos e estes eram liberados para acesso somente no início de cada aula.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Além disso, no mesmo tópico foram criadas listas de exercícios vinculadas aos conteúdos. Uma grande vantagem é que o ambiente virtual em tópicos permite que os alunos enviem dúvidas ou façam postagens diretamente relacionadas aos conteúdos ou exercícios e os colegas podem visualizar e comentar a postagem. Por exemplo, um acadêmico faz uma pergunta sobre uma questão da lista de atividades, outro estudante pode responder se souber como ajudar. Ainda, o professor pode responder a essa pergunta e os demais estudantes podem ver a resposta. Caso necessário, também pode ser configurado para que os estudantes possam apenas ver a postagem e não comentar, ficando a critério do professor liberar esta funcionalidade também ou não. Ainda, existe a possibilidade de enviar mensagens privadas individuais ou para grupos de estudantes.

A plataforma Classroom também permite que sejam agendadas entregas de trabalhos e avaliações, o que facilita o retorno para os alunos uma vez que são eliminados os limites de espaço e tempo. Assim, ocorre maior interação entre professor e estudantes, o que melhora significativamente a aprendizagem.

No primeiro semestre de 2018, quando foi implementado o uso do Classroom, ocorreu o menor índice de aprovação da disciplina com apenas 35%. Porém, como é possível inferir através do gráfico 1, a quantidade de alunos reprovados por falta também foi muito maior em comparação com os períodos anteriores, com percentual de 23,5%, doze pontos mais do que no semestre anterior.

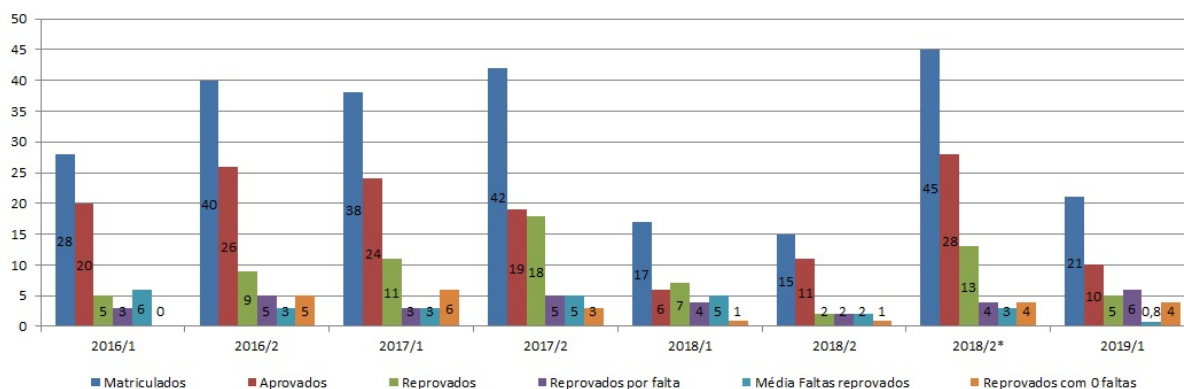
Da mesma forma, acredita-se que por se tratar da primeira turma, são necessários ajustes na metodologia, portanto, os resultados nem sempre são imediatos. Tal fato se confirma no segundo semestre de 2018 quando ocorreu o maior índice de aprovação da disciplina na qual 73% de alunos que obtiveram êxito.

No segundo semestre de 2018 a disciplina foi ofertada duas vezes em virtude da quantidade de alunos matriculados. A segunda oferta de 2018 teve quarenta e cinco acadêmicos inscritos, portanto, a turma foi dividida em duas e somente metade teve as aulas com o professor que utilizava o Google Classroom. Mesmo assim, o índice de aprovação foi elevado, quase 63%.

No primeiro semestre de 2019 ocorreu novo decréscimo no índice de aprovação dos alunos da disciplina de informática. Porém, conforme pode ser observado no gráfico 2 que será apresentado a seguir, vários acadêmicos foram reprovados por falta. Esses estudantes podem ter efetuado matrícula e nunca terem vindo na aula ou são alunos que desistiram durante a disciplina. Este índice chega a quase 30% e tal situação já está sendo analisada pelo núcleo de apoio pedagógico da instituição.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Histórico Infomática FAHOR



Os números finais apontam que entre o primeiro semestre de 2016 e o primeiro semestre de 2019 foram matriculados 246 alunos, com 144 aprovados, 70 reprovados e 32 reprovados por falta. Constatou-se que a ideia de utilizar o Google Classroom gerou maior engajamento entre professor e alunos, porém, o resultado quantitativo, ou seja, o aumento no índice de aprovação depende de muitas variáveis e que o uso da ferramenta por si só não garante melhoria da aprendizagem.

Os acadêmicos afirmam gostar de utilizar a plataforma. A maioria dos alunos já nasceu na era digital, portanto, quanto maior o uso de ferramentas tecnológicas maior será o interesse deles pelo conteúdo. Ainda, o fato de eliminar os limites de espaço e tempo auxilia para que a interação ocorra em qualquer lugar desde que tenha acesso a internet, portanto, os alunos não precisam enviar e-mails muito menos aguardar para ter suas dúvidas sanadas na próxima aula.

Considerações finais

A sociedade contemporânea tem vivenciado diversas transformações nos últimos anos, sendo a comunicação instantânea em áudio e vídeo entre pessoas em diferentes locais do planeta uma dos principais benefícios proporcionados pela tecnologia. Visando melhorar os índices de aprovação dos estudantes de lógica, a FAHOR passou a utilizar um ambiente virtual de ensino e aprendizagem como ferramenta auxiliar de ensino.

O ambiente escolhido foi o Classroom uma vez que a instituição já utiliza diversos aplicativos do Google como e-mail e armazenamento em nuvem. Por tratar-se de uma instituição de ensino filantrópica, toda plataforma Google APPs é disponibilizada gratuitamente, dessa maneira, todos os acadêmicos já possuem e-mail institucional vinculado ao Google, o que facilita na hora de criar a turma e cadastro dos alunos.

Os resultados mostram que no primeiro semestre que foi utilizado o ambiente virtual houve queda no número de aprovados. Entretanto, no período seguinte ocorreu a maior aprovação do período analisado. Na sequência novamente diminuiu a quantidade de alunos aprovados. Observando esses dados constatou-se que a plataforma por si só não é capaz de ensinar, mas sim um meio para melhorar a aprendizagem e conseqüentemente o índice de aprovação dos alunos.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

Por outro lado, o uso do Classroom gerou maior interação entre professor e estudantes uma vez que a comunicação foi facilitada. A instituição pretende manter a utilização da plataforma e aliar a ela outras estratégias para melhorar os índices de aprovação na referida disciplina para formar profissionais qualificados que tenham atuação de destaque no mercado de trabalho.

Referências

AFONSO, Adriano et al. Manual de Tecnologias da Informação e Comunicação e OpenOffice.org. 2ª ed. Lisboa: ANJAF, 2010.

AL-EMRAN, Mostafa; MALIK, Sohail Iqbal. The Impact of Google Apps at Work: Higher Educational Perspective, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3991/ijim.v10i4.6181>>. Acesso em 21/07/2019.

BACICH, Lillian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

CARNEIRO, Jairo Roderigo Soares; LOPES, Alba Sandrya Bezerra; NETO, Edmilson Barbalho Campos. A utilização do Google Sala de Aula na Educação Básica: uma plataforma pedagógica de apoio à Educação Contextualizada, 2018. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/download/7909/5608>>. Acesso em 17/07/2019.

DIMES, Troy. JavaScript: Um Guia para Aprender a Linguagem de Programação JavaScript. eBook: Babelcube, Inc, 2015.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2008.

PRAVIA, Z. M. C. . Aprendizagem de lógica e programação de computadores nas engenharias: esquecemos de ensinar?. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. Anais do XXXVI COBENGE, 2008.

RODRIGUES, L. C; DEZANI, H; BORGES, J. de. S; MINATO, C. T; SANFELICE, R. S. Uso de ambiente virtual de aprendizagem como auxílio ao ensino presencial de linguagem de programação, 2011. Disponível em: <www.portal.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2011/trabalhos/ti-aplicada/uso-de-ambiente-virtual-de-aprendizagem-como-auxilio-ao-ensino.pdf>. Acesso em 18/07/2019.

SOUZA, Affonso; SOUZA, Flávia. Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: Relato de aplicação no ensino médio, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3315/1/ACSS30112016.pdf>>. Universidade Federal da Paraíba - (UFPB) - Rio Tinto, PB. Acesso em 17/07/2019.

Evento: XXIV Jornada de Pesquisa

SOUZA, Bruno Jefferson de; JÚNIOR, José Jorge Lima Dias; FORMIGA, Andrei de Araújo. Introdução a Programação, 2014. Disponível em: <biblioteca.virtual.ufpb.br/files/introducao_a_programacao_1463150047.pdf>. Acesso em 21/07/2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUCKER, Allen; NOONAN, Robert. Linguagens de Programação - 2.ed.: Princípios e Paradigmas. Porto Alegre: AMGH, 2010.

VIEIRA, Rosangela Souza. O Papel das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância: um estudo sobre a percepção do professor/tutor, 2011. Disponível em: <seer.abed.net.br/edicoes/2011/Artigo_05.pdf>. Acesso em 21/07/2019.

VIVANCO, G. Educación y tecnologías de la información y la comunicación: ¿es posible valorar la diversidad en el marco de la tendencia homogeneizadora? Revista Brasileira de Educação, v. 20, n. 61, p.297-315, abr-jun, 2015.

ZHANG, Michael. Teaching with Google Classroom. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing, 2016.