

## A UTILIZAÇÃO DA G SUITE FOR EDUCATION NA DISCIPLINA CÁLCULO NUMÉRICO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE TIRADENTES

Eixo 08 - As Tecnologias e Conteúdos Multimidiáticos na educação superior

Cassius Gomes de Oliveira<sup>1</sup>

Juliana da Silva Dias<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo, apresentar os resultados obtidos, em relação ao nível de aprendizagem, e satisfação dos alunos no desenvolvimento da disciplina Cálculo Numérico, nos cursos de engenharia ofertados pela Universidade Tiradentes na cidade de Aracaju no estado de Sergipe/Brasil, por meio da utilização da G Suite for Education, anexada ao sistema acadêmico da instituição desde 2016. Uma das maiores alterações na metodologia da aula foi a eliminação da entrega de trabalhos impressos com a utilização do Google Classroom. Além desta alteração, apresentamos neste trabalho outras possibilidades que foram executadas através do pacote da G Suite for Education. Os resultados mostraram que uma das principais vantagens da utilização da G Suite for Education, é a facilidade de comunicação e interação com o professor e colegas da turma, a dinâmica de entrega e discussão dos resultados das atividades propostas. Também, houve um destaque para a construção de atividades colaborativas, pois, mesmo não estando fisicamente juntos, os grupos de alunos desenvolviam e comentavam a resolução de problemas trabalhando simultaneamente no mesmo arquivo. A pesquisa mostrou também que através da G Suite, o aluno mostra-se mais envolvido com a disciplina e conseqüentemente com seu curso e a sua formação.

**PALAVRAS CHAVE:** G Suite for Education, Cálculo Numérico, Metodologias de Ensino.

---

<sup>1</sup> Universidade Tiradentes-UNIT; Mestre em matemática aplicada e computacional; e-mail: cassius.gomes@souunit.com.br

<sup>2</sup> Universidade Tiradentes-UNIT; Doutora em Educação, GECES – Grupo de Pesquisa em Comunicação, Educação e Sociedade; e-mail: julianasilvadias7@gmail.com

## ABSTRACT

The aim of this study is to present the results obtained, in relation to the level of learning, and student satisfaction in the development of the Numeric Calculus discipline, in the engineering courses offered by Tiradentes University in the city of Aracaju in the state of Sergipe, Brazil. through the use of the G Suite for Education, attached to the academic system of the institution since 2016. One of the biggest changes in the methodology of the class was the elimination of the delivery of print jobs using Google Classroom. In addition to this change, we present in this work other possibilities that were executed through the G Suite for Education package. The results showed that one of the main advantages of using G Suite for Education is the ease of communication and interaction with the teacher and classmates, the dynamics of delivery and discussion of the results of the proposed activities. Also, there was a prominence for the construction of collaborative activities, because, even though they were not physically together, the groups of students developed and commented the problem solving working simultaneously in the same file. The research also showed that through G Suite, the student shows himself more involved with the discipline and consequently with its course and its formation.

**KEYWORDS:** G Suite for Education, Numerical Calculus, Teaching Methodologies.

## 1 Introdução

A G Suite for Education, existe há aproximadamente 10 anos. Inicialmente foi chamada de Google Apps for Education, e sua criação e desenvolvimento teve como principal objetivo compartilhar formas inovadoras de práticas de aprendizagem entre professores e alunos desde o nível fundamental até o nível superior. A G Suite possui um conjunto de aplicativos conhecidos para quem possui o Gmail, como por exemplo o Google Docs, Drive e Calendário. As últimas ferramentas adicionadas foram o Google Hangouts (em transição para o Google Meet) e o Google Classroom (Google Sala de Aula). Este último consiste na base para todo o desenvolvimento de atividades em sala de aula utilizando as demais ferramentas.

Na Universidade Tiradentes, estas ferramentas foram incorporadas ao sistema acadêmico, e assim alunos e professores acessam a G Suite a partir do próprio sistema da instituição, como podemos ver na figura 1 abaixo:

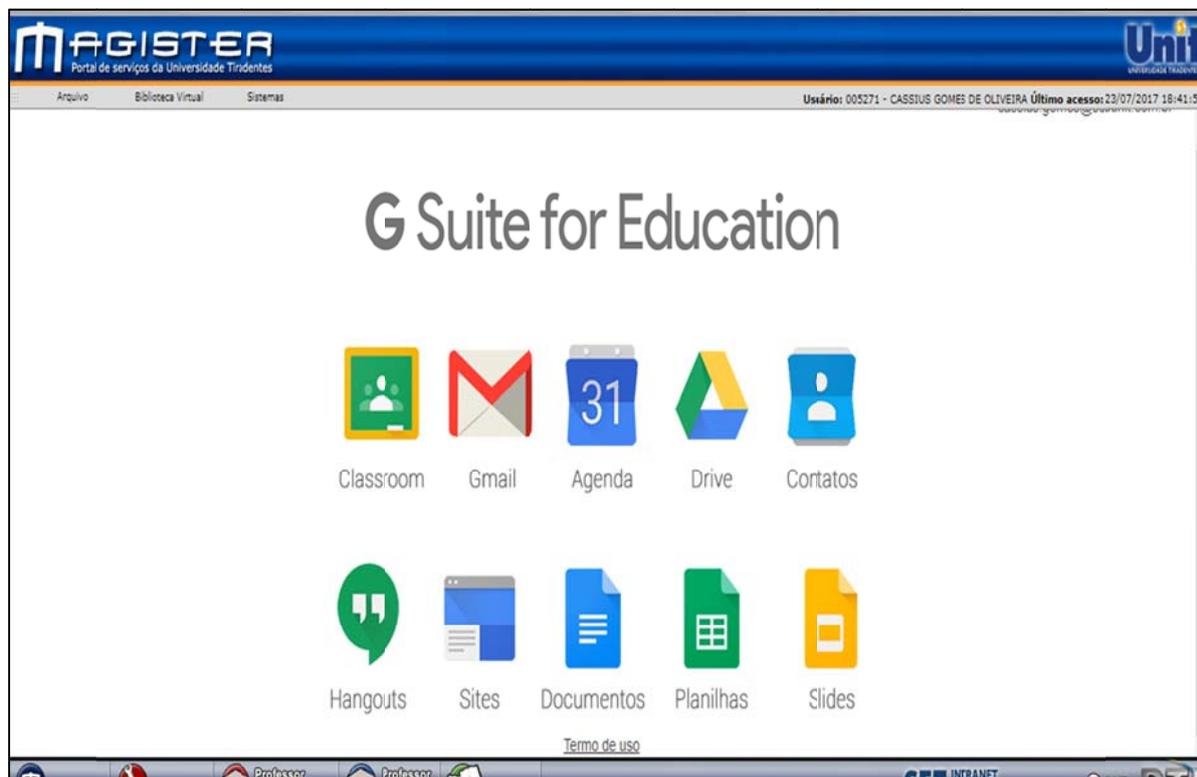


Figura 1: Acesso a G Suite for Education através do Magister/UNIT

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O Google for Education é uma solução tecnológica desenvolvida para facilitar a vida de professores e alunos dentro e fora das salas de aula, a qualquer hora e a partir de qualquer dispositivo móvel conectado à internet. Essa plataforma engloba diversas ferramentas educacionais gratuitas tanto para escolas como universidades.

E foi adotada neste estudo, em função dos seguintes aspectos:

1. Total disponibilidade de acesso: A maior e principal vantagem do Google for Education é a sua disponibilidade. Todo conteúdo inserido na plataforma pode ser acessado a qualquer momento, do local onde estiver, a partir de qualquer dispositivo, uma vez que 100% do material fica salvo automaticamente em nuvem.
2. Armazenamento ilimitado: A plataforma conta com armazenamento ilimitado de dados em seus servidores em nuvem. De forma gratuita são disponibilizados 10 GB, que aumentam gradativamente conforme a utilização pelo usuário. Com o Google for Education e o armazenamento em nuvem, eliminam-se os custos com servidores

- próprios para armazenamento de dados, de arquivos físicos e, sobretudo, gastos com papéis, o que ainda contribui para o meio ambiente.
3. Permite maior interação: Desenvolvido justamente com esse fim, os aplicativos da Google possibilitam uma maior interação. Isso é possível porque alguns aplicativos foram criados exatamente para serem usados de forma mais participativa e colaborativa, pois possibilitam alterações e edições em tempo real, propiciando a realização de tarefas e afazeres de modo compartilhado.
  4. Maior feedback: Além de ferramentas que possibilitam o contato imediato online entre as partes, para retirada de dúvidas, por exemplo, como fóruns de discussões, elas também permitem um feedback mais rápido por parte dos usuários.
  5. Total segurança e privacidade: Além de todas as vantagens que foram citadas, o Google for Education preza pela segurança dos dados inseridos em sua plataforma e pela privacidade de seus usuários.

Ciente de todos os pontos positivos citados e de que a *G Suite for Education* consiste num pacote de ferramentas do Google que contém o Classroom, Gmail, Agenda, Drive, Contatos, Hangouts, Sites, Documentos, Planilhas, Slides, conforme ilustrado na Figura 1, a mesma tem sido utilizada no processo de ensino/aprendizagem,

Desde que foi criada a G Suite foi construída sobre a ideia de que quando as pessoas podem trabalhar juntas e facilmente a partir de qualquer lugar, elas realizam mais. A partir deste conceito, o objetivo foi integrar de maneira simples e otimizada os alunos das turmas de cálculo numérico, no desenvolvimento do conteúdo ministrado e na resolução dos problemas propostos, utilizando toda esta nova tecnologia em sala de aula. Conforme destaca Pretto, (1996, p. 19): “A aceleração do desenvolvimento dessas novas tecnologias está se dando pelo movimento de aproximação entre as diversas indústrias (equipamentos, eletrônica, informática, telefone, cabos, satélites, entretenimento e comunicação). Esse movimento é a condição objetiva para aperfeiçoamento dessas tecnologias fazendo com que, potencialmente, aumentem as possibilidades de comunicação entre as pessoas.”

A disciplina Cálculo Numérico para os cursos de engenharia da Universidade Tiradentes, envolve basicamente o estudo e aplicação de métodos numéricos para a resolução de problemas na área de engenharia. Esta disciplina, exige além do conhecimento teórico o

desenvolvimento de algoritmos e a utilização de uma linguagem de programação. Atualmente na Universidade Tiradentes esta disciplina é ofertada em um laboratório de informática, e a linguagem de programação utilizada é o software livre SCILAB. A disciplina ocorreu no período de fevereiro a junho de 2017, e desde a primeira aula, foi utilizada a G Suite. Na figura abaixo, podemos ver uma das turmas cujos alunos foram automaticamente inseridos em uma turma no ambiente Classroom.

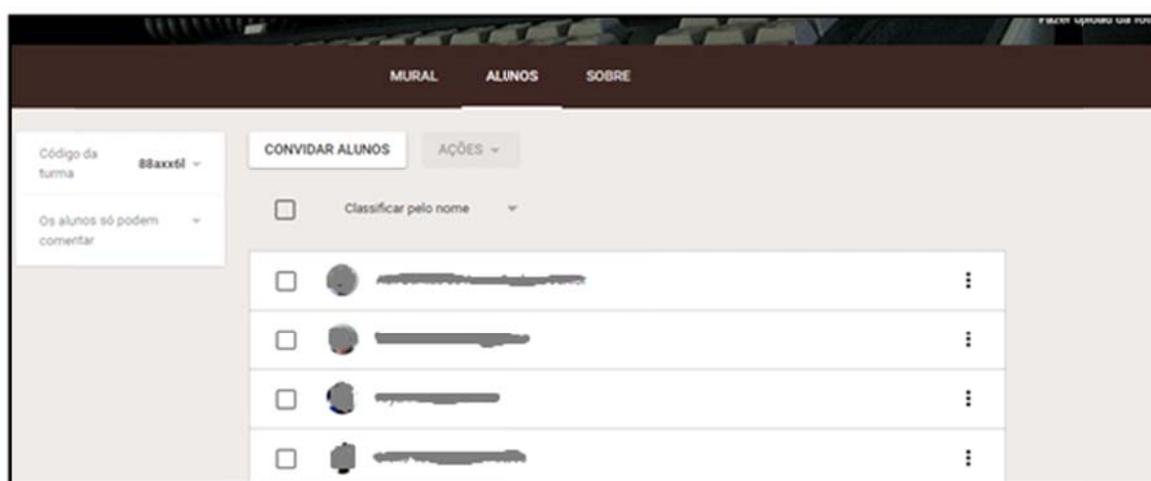


Figura 2: Exemplo de uma turma de cálculo numérico no ambiente Classroom  
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Através do Classroom, foram enviados arquivos, atividades, trocas de informações entre o professor e aluno, e entre os próprios alunos. Por exemplo, o classroom permite o recebimento de trabalhos desenvolvidos pelos alunos de forma organizada e segura. Um pasta é criada para cada aluno, e através do próprio ambiente podemos retornar rapidamente ao aluno a nota obtida na respectiva atividade. Na figura 3, a seguir, temos uma imagem do recebimento de trabalhos através do Classroom.



Figura 3: Exemplo de uma turma de cálculo numérico no ambiente Classroom

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Para receber as justificativas de respostas da atividade postada no Classroom, foi utilizado Google Docs. Através desta ferramenta, foi criado um cartão resposta, no qual através da opção “cada aluno recebe uma cópia”, e assim cada aluno escreveu neste arquivo as justificativas de respostas de cada problema proposto. A entrega ao professor é feita através do ambiente classroom.

Durante o desenvolvimento da disciplina, também foram propostas atividades utilizando outra ferramenta da G Suite, o Google Forms. Neste caso, foram propostas atividades envolvendo questões objetivas sobre os problemas propostos. O Google Forms, neste tipo de atividade permite a correção automática das questões, e um acompanhamento detalhado do desempenho da turma e de cada aluno pertencente a turma. O desenvolvimento da pesquisa, apresentada neste trabalho, foi toda desenvolvida através do Google Forms. Na figura 5, abaixo, temos um exemplo do gráfico apresentando o desempenho geral da turma em uma das atividades propostas.

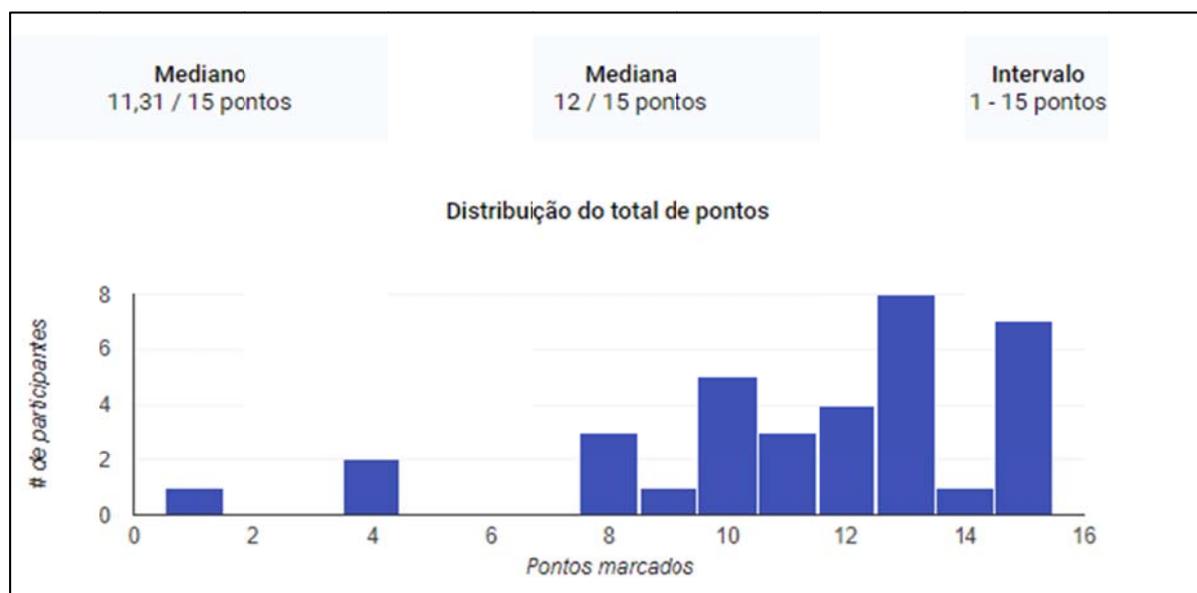


Figura 5: Desempenho geral da turma em uma das atividades do cálculo numérico  
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Desta forma, foi possível, verificar as questões com maior índice de erro, e assim, fazer uma atividade extra para melhor aprendizagem do assunto abordado naquela questão. No item a seguir, apresentamos um resumo da fundamentação teórica utilizada neste trabalho e posteriormente os resultados de uma pesquisa realizada entre os alunos da disciplina Cálculo Numérico.

## 2 Fundamentação Teórica

Desde que o computador foi criado por volta de 1945, nos Estados Unidos da América e quase que paralelamente na Inglaterra, as inovações e reformulações dessa ferramenta de suporte e sistema de processamento de dados não param de ser ampliadas a partir das criações humanas. Lévy aborda essa cultura informática em várias obras, entre as quais “A Máquina Universo” (1998), na qual aponta o computador como uma nova ferramenta de experiência e de pensamento:

A mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais que envolvem a linguagem, a sensibilidade, o conhecimento e a imaginação inventiva. A escrita, a leitura, a escuta, o jogo e a composição musical, a visão e a elaboração das imagens, a concepção, a perícia, o ensino e o aprendizado,

reestruturados por dispositivos técnicos inéditos, estão ingressando em novas configurações sociais. (LÉVY, 1998, p.17).

A Internet também é uma criação americana, que surgiu durante a Guerra Fria, por volta de 1969, sob o nome de Arpanet. Tratava-se de um sistema utilizado pelo Departamento de Defesa Americano, que depois se estendeu à universidades e centros de pesquisa, para posteriormente ter o uso irrestrito. A Internet no formato em que conhecemos, com os sistemas HTTP, WWW e linguagem HTML, emergiu em 1991, sendo uma criação do cientista Tim Berners-Lee. A sedimentação social da Internet é a base da sociedade em rede, conforme indica Castells. Mas a Internet deve ser compreendida como uma rede que congrega diversos grupos de redes. E essas redes não são apenas de computadores, mas também de pessoas e de informação.

Ao explicar o virtual, a cultura cibernética, em que as pessoas experienciam uma nova relação espaço-tempo, Lévy (1998) utiliza a mesma analogia da “rede” para indicar a formação de uma “inteligência coletiva”.

Essa engenharia informática está presente em praticamente todos os campos das atividades humanas, compondo o que Lévy denomina de tecnologia intelectual. Ao longo de todos os momentos históricos, o homem foi desenvolvendo técnicas que o auxiliaram a construir seus mecanismos de atuação sobre a realidade. Em outras palavras, as técnicas são também maneiras de produzir conhecimento.

Na medida em que a informática processa e difunde a informação com uma gama de interfaces, ela promove a ideia de que o real não possui mais precedentes, adquirindo, assim, um aspecto transcendental:

Os sistemas de processamento da informação efetuam a mediação prática de nossas interações com o universo. A vasta rede de processamento e circulação da informação que brota e se ramifica a cada dia esboça pouco a pouco a figura de um real sem precedente. É essa a dimensão transcendental da informática. (LÉVY, 1998, p.16).

Segundo Simões (2009), a Era da Informação, de maneira geral, constitui o novo momento histórico em que a base de todas as relações se estabelece através da informação e da sua capacidade de processamento e de geração de conhecimentos. A este fenômeno

Castells (1999) denomina “sociedade em rede”, que tem como lastro revolucionário a apropriação da Internet com seus usos e aspectos incorporados pelo sistema capitalista.

Assim, utilizando estes conceitos como base o sistema Google for Education tem como um de seus principais objetivos promover e facilitar o uso da tecnologia aplicada à educação, contribuindo para uma aprendizagem efetiva e para a inclusão digital das comunidades escolares. A seguir apresentamos os resultados obtidos com uma pesquisa feita entre os alunos da disciplina Cálculo Numérico que utilizaram como ferramenta de apoio da G Suite for Education.

### **3 Metodologia da Pesquisa e Resultados Obtidos**

Para verificar o nível de satisfação dos alunos, e outros itens relevantes, no final do período após a realização dos testes finais, foi proposta aos alunos uma última atividade envolvendo um formulário Google (Google Forms), com perguntas referentes ao desenvolvimento das atividades e relacionamento com os outros colegas de turma. Na figura 6 a seguir, é mostrado o início deste formulário que contém 16 afirmações, sendo que 14 são objetivas, e seguem uma escala linear de resposta (variando de 1 a 5), onde a indicação do 1 indica que o aluno discorda totalmente da afirmação e a indicação do 5, indica que o aluno concorda plenamente com a afirmação. A seguir, apresentamos os principais itens do formulário com um breve comentário. Em função do número máximo de 10 páginas, alguns gráficos referentes aos resultados obtidos não são apresentados neste trabalho.

Através dos resultados obtidos, foi possível verificar que 57,8% dos alunos pesquisados são do curso de Engenharia Civil. O formulário também mostrou que a maioria dos alunos, 61,5%, tiveram um primeiro contato com a G Suite na disciplina Cálculo Numérico. Além disso, os resultados mostraram que 73,8%, já utilizaram alguma das ferramentas da G Suite, principalmente o Gmail. Também nesta pesquisa, foi verificado que a grande maioria dos alunos de Cálculo Numérico, consideram fácil o acesso e utilização das ferramentas da G Suite for Education, como podemos ver através do gráfico da figura 7.

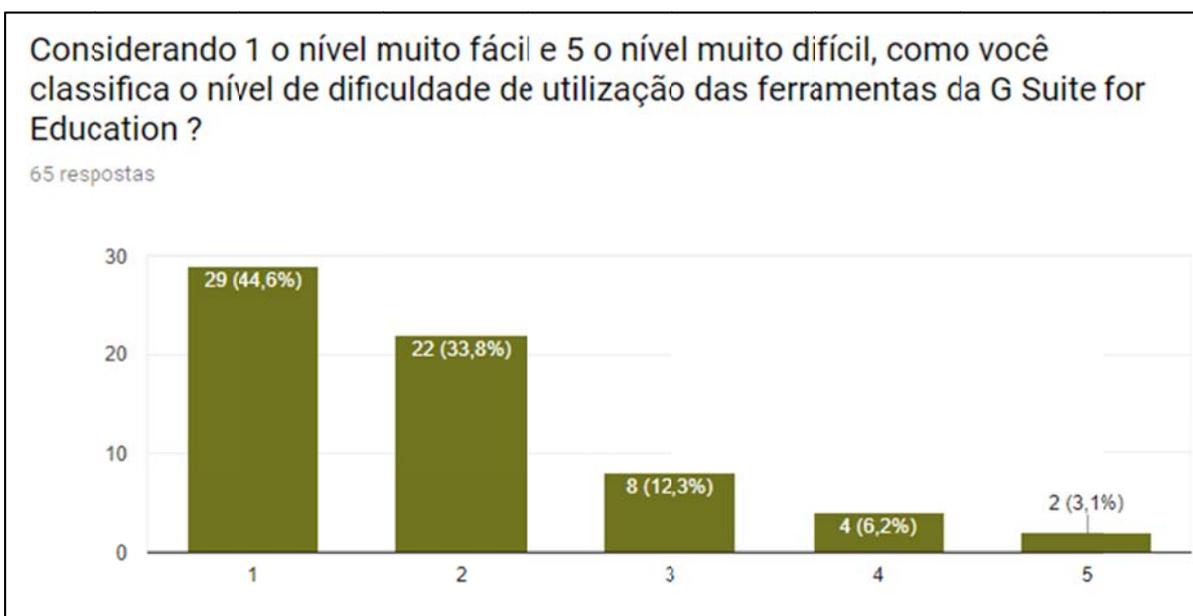


Figura 7: Pergunta referente ao nível de dificuldade referente a G Suite.  
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Outro resultado importante, mostra que mais de 75% dos alunos, consideram que a utilização da G Suite melhorou a comunicação com o professor de Cálculo Numérico. Além disso, mais de 60% dos alunos consideram que utilizando a G Suite, compreendem melhor o conteúdo ministrado.

Em relação a utilização da ferramenta Hangouts durante a aula, mais 60% dos alunos consideram que o Hangouts, ajudou a compreender melhor o conteúdo de cálculo numérico ministrado. Além disso, conforme a figura 8 a seguir, houve um ótimo debate em relação a utilização do Hangouts para o desenvolvimento de aulas 100% online de cálculo numérico.

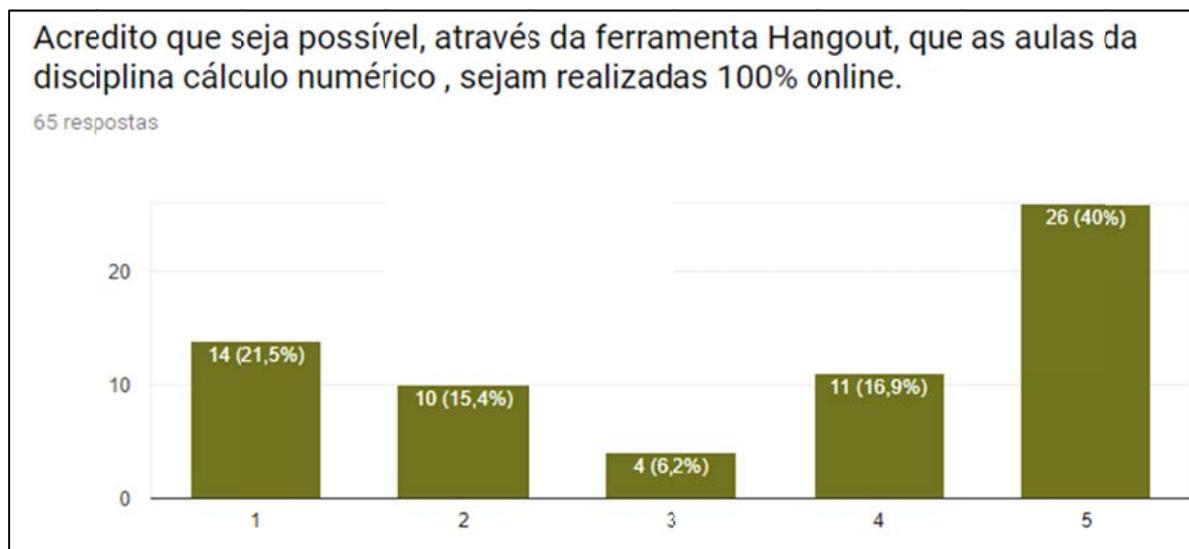


Figura 8: Aulas de Cálculo Numérico 100% online.

Fonte: Próprio autor

Neste caso, 21.5% dos alunos discordam plenamente de aulas 100% online de Cálculo Numérico através do Hangout. Entretanto 40% dos alunos acreditam que é possível, ministrar a disciplina de forma 100% online através de Hangouts e é claro com apoio das ferramentas da G Suite. Além disso, foi verificado através deste formulário, que exatamente 60% dos alunos acreditam plenamente que seu desempenho melhorou devido a utilização da G Suite.

Outra questão interessante é referente ao relacionamento do aluno, com os demais colegas da turma. A pesquisa mostrou que 40% dos alunos consideram que o desenvolvimento das atividades propostas, utilizando o compartilhamento de arquivos, ajudou a melhorar a interação do mesmo com os demais colegas da turma de Cálculo Numérico. Além disso, a maioria dos alunos, aproximadamente 75%, considera que a entrega das atividades de forma online, e utilização da G Suite, ajudaram a otimizar o tempo de estudo da disciplina.

Verificamos também que a opinião do aluno em relação a motivação para estudar o conteúdo da disciplina Cálculo Numérico, utilizando a G Suite. A maioria dos alunos se sente motivada a estudar com a utilização da G Suite, mas, apenas 26,2% concordam plenamente com esta afirmação.

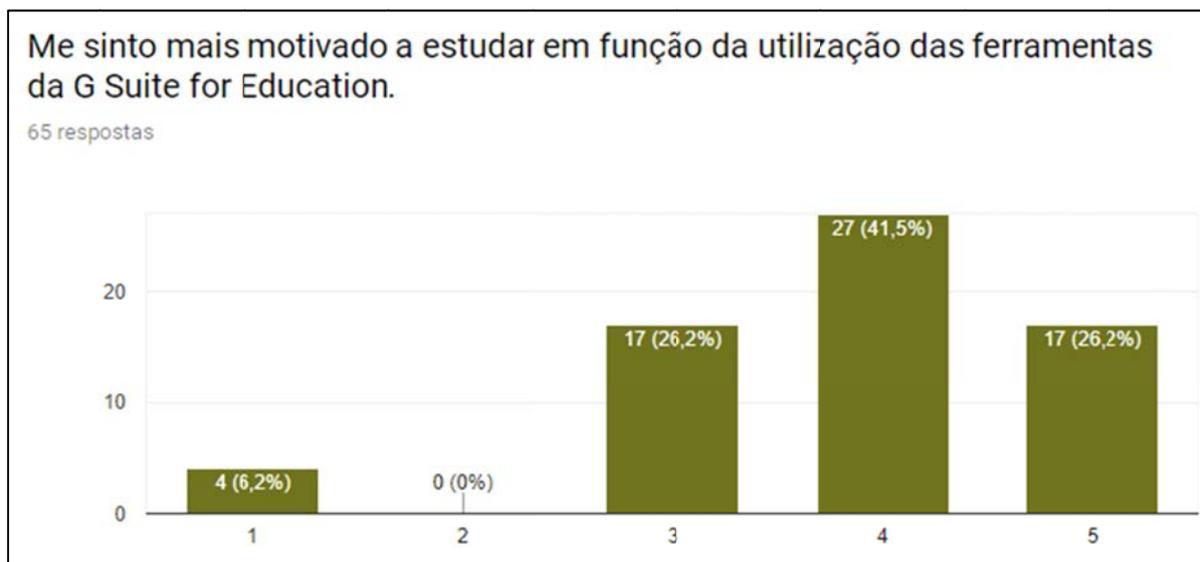


Figura 9: Motivação para estudar através da G Suite for Education

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na questão 15, foi dado um espaço ao aluno para que o mesmo indicasse os pontos positivos verificados por meio da utilização da G Suite. De acordo com as opiniões coletadas os principais pontos positivos que dizem respeito a facilidade de comunicação entre alunos e professor e a transferência de arquivos referentes as atividades propostas, além da ferramenta possibilitar ao aluno assistir a aula da sua casa, quando o mesmo não puder comparecer a sala de aula presencialmente.

Para finalizar, na última questão foi solicitado ao aluno escrever os pontos negativos, por ele observado, a partir da utilização da G Suite. Assim, pode-se perceber que para os alunos não existem pontos negativos, apenas apontaram a necessidade de que haja familiaridade com as ferramentas, para que a utilização ocorra a contento.

#### 4 Considerações Finais

Quando se fala em ensino, imagina-se em geral uma sala de aula com as cadeiras enfileiradas e um quadro branco. Por vezes, nota-se um sinal de modernidade, por meio de um computador fixo na sala, e um Datashow. Mas, é preciso mais que isso, como se pode perceber no desenvolvimento deste trabalho. É preciso adequar o universo do ensino/aprendizagem ao tipo de aluno que atualmente se tem em sala de aula, o aluno da era

digital, onde o acesso a informação ocorre praticamente em tempo real. Logo, apresentar a este novo tipo de aluno novas propostas de aprendizagem, conectadas ao seu universo, é fundamental no processo de ensino aprendizagem. Além disso, conforme defende ASSMANN (1998, p.32): “o produto dessa nova educação deve caracterizar-se por experiências de aprendizagem e não pela aquisição de conhecimentos supostamente prontos e disponíveis para o ensino concebido como simples transmissão”.

Neste sentido, Preti (2000, p. 117), afirma que:

Um dos traços fortes, distintivos e centrais dessa modalidade de ensino é a capacidade de se organizar para melhor viabilizar ao aprendiz a construção de sua auto formação, de sua autonomia no processo de aprendizagem. Aspectos estes muito bem vindos ao ensino presencial.

De acordo com Castells (1999), esta sociedade apresenta um novo paradigma, as tecnologias da informação. As redes interativas de computadores estão crescendo exponencialmente, criando novas formas e canais de comunicação, moldando a vida e, ao mesmo tempo, sendo moldadas por ela. Segundo Lévy, (1993, p. 46):

A partir dessas transformações, as relações sociais são redimensionadas, extrapolando as relações imediatas e concretas. Pode-se dizer que a sociedade atual se caracteriza, sobretudo, pela mutabilidade e pelo movimento acelerado de produção e divulgação de conhecimentos e das técnicas.

Essas mudanças envolvem maneiras de pensar, interpretar o mundo, conviver, de ensinar e aprender, de estabelecer objetivos e padrões de vida. Na contemporaneidade, essas condições dizem respeito ao surgimento de um novo espaço/tempo, de uma nova geografia, consequência do grande desenvolvimento dos meios de comunicação. Conforme destaca Preto, (1996, p. 19):

A aceleração do desenvolvimento dessas novas tecnologias está se dando pelo movimento de aproximação entre as diversas indústrias (equipamentos, eletrônica, informática, telefone, cabos, satélites, entretenimento e comunicação). Esse movimento é a condição objetiva para aperfeiçoamento dessas tecnologias fazendo com que,

potencialmente, aumentem as possibilidades de comunicação entre as pessoas.

A contribuição dos sistemas de comunicação com tecnologias avançadas fez surgir uma infraestrutura com características inovadoras, tornando possível à troca de conhecimentos, não apenas como produto, mas como processo, possibilitando a existência de uma grande coletividade produtiva, que ultrapassa fronteiras geográficas, idade, nacionalidade, formação acadêmica ou delimitação de área científica. A realidade aponta para uma sociedade “planetária”, tendo na circulação de informações sua marca fundamental. A ideia do ambiente eletrônico como um campo de relações totais e simultâneas está na base da conhecida ideia de *Aldeia Global*, com a qual McLuhan e Powers (1996) anteciparam debates sobre as peculiaridades do tempo e do espaço.

Segundo PRETTO (1996), a capacidade de cada pessoa estar em sua casa e ao mesmo tempo em outro lugar é a essência da possibilidade de ser – local e não local particular e universal ao mesmo tempo.

Para que estas novas propostas sejam eficientes é preciso que as atividades comuns do dia a dia da sala de aula sejam mais dinâmicas, otimizadas e de simples entendimento por parte do aluno.

Através deste trabalho, a G Suite for Education, fornece soluções rápidas e simples, para otimizar as aulas de cálculo numérico, tornando o relacionamento com o aluno muito mais leve, fácil e rápido. A interface fácil de ser utilizada, e integrada ao universo do aluno, faz com que a G Suite for Education, na disciplina Cálculo Numérico, se tornasse um caso de sucesso, de tal forma que em praticamente todas as demais disciplinas do curso de engenharia este conjunto de ferramentas está sendo utilizado.

## 5 Referências Bibliográficas

ASSMANN, H. Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GOOGLE FOR EDUCATION, disponível em: <https://edu.google.com/> : acessado no período de fevereiro a julho de 2017.

LÉVY, P. As novas tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro:ed. 43, 1993.

PRETI, O. Educação a distância: construindo significados. Cuiabá: NEAD/IE - UFMT, 2000.

PRETTO, N. de L. Uma escola com/sem futuro. Educação e Multimídia. Campinas: Papirus, 1996.

SIMÕES, I. A. Garcia. A Sociedade em Rede e a Cibercultura: dialogando com o pensamento de Manuel Castells e de Pierre Lévy na era das novas tecnologias de comunicação, Revista Eletrônica Temática, 2009.