

ENSINO SUPERIOR E BASES MATEMÁTICAS: POSSIBILIDADES VIA O ENSINO HÍBRIDO

HIGHER TEACHING AND MATHEMATICAL BASES: POSSIBILITIES VIA HYBRID TEACHING

GRAZIELA CARRAZZONI DOS SANTOS¹
PATRICIA PUJOL GOULART CARPES²

RESUMO

O Ensino Híbrido se apresenta como uma proposta de metodologia de ensino que fazendo uso da personalização, busca potencializar as capacidades dos estudantes, bem como tentar suprir as necessidades destes. O presente trabalho visa apresentar e analisar atividades que envolvam o Ensino Híbrido no estudo de funções elementares e matrizes no Ensino Superior. Para tal, elaborou-se seis momentos durante o segundo semestre de 2019, em uma turma de Bases Matemáticas, sendo tarefas via Moodle institucional com questões contextualizadas; sala de aula invertida; rotação por estações e; uso de plataformas que se estruturam na gamificação. Considera-se possível e viável a implementação do Ensino Híbrido no componente, todavia entende-se que o método deve ser implementado gradativamente até se alcançar uma maturidade e autonomia por parte dos discentes, bem como o professor deve apresentar a postura de orientador e mediador deste processo, buscando mobilizar competências a partir de um objeto de conhecimento.

Palavras-chave: Ensino Híbrido. Matemática. Ensino Superior.

ABSTRACT

Hybrid Teaching presents itself as a proposal for a teaching methodology that makes use of personalization, seeks to enhance the capabilities of students, as well as trying to meet their needs. The present work aims to present and analyze activities that involve Hybrid Teaching in the study of elementary functions and matrices in Higher Education. To this end, six moments were elaborated during the second semester of 2019, in a class of Mathematical Bases, being tasks via institutional Moodle with contextualized questions; Flipped classroom; rotation by seasons and; use of platforms that are structured in gamification. The implementation of Hybrid Teaching in the component is considered possible and feasible, however it is understood that the method should be implemented gradually until maturity and autonomy on the part of the students are reached, as well as the teacher must present the position of advisor and mediator of this process, seeking to mobilize competencies from an object of knowledge.

Keywords: Hybrid Teaching. Mathematics. Higher education

RESUMEN

La enseñanza híbrida se presenta como una propuesta para una metodología de enseñanza que hace uso de la personalización, busca mejorar las capacidades de los estudiantes, así como tratar de satisfacer sus necesidades. El presente trabajo tiene como objetivo presentar y analizar actividades que involucran la enseñanza híbrida en el estudio de las funciones y matrices elementales en la educación superior. Con este fin, se elaboraron seis momentos durante el segundo semestre de 2019, en una clase de Bases Matemáticas, siendo tareas a través de Moodle institucional con preguntas contextualizadas; Aula invertida; rotación por estaciones y; uso de plataformas estructuradas en gamificación. La implementación de la enseñanza híbrida en el componente se considera posible y factible, sin embargo, se entiende que el método debe implementarse gradualmente hasta alcanzar la

¹ Pós-Graduanda lato sensu em Ciências Exatas e Tecnologia. Unipampa. carrazonigraziela@gmail.com

² Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Unipampa. patigou23.carpes@gmail.com

madurez y la autonomía por parte de los estudiantes, así como el maestro debe presentar el puesto de asesor y mediador de este proceso, buscando movilizar competencias desde un objeto de conocimiento.

Palabras-clave: *Enseñanza Híbrida. Matemáticas. Enseñanza Superior.*

INTRODUÇÃO

Os métodos tradicionais de ensino e de aprendizagem sozinhos já não dão suporte adequado às demandas e ao perfil dos acadêmicos do século XXI. A partir dessa evidência tem-se buscado alternativas que promovam competências necessárias e atuais à sociedade e ao mercado de trabalho. Neste sentido, encontra-se no Ensino Híbrido, uma possibilidade às propostas educacionais, que explora o ensino presencial e o ensino *online* (*e-learning*).

Este estudo foi desenvolvido no âmbito de um curso de especialização em Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa e corresponde a uma proposta de ensino e de aprendizagem conduzida pela primeira autora. O trabalho foi desenvolvido com alunos do Ensino Superior, de uma turma de graduação do curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT), no componente curricular de Bases Matemáticas e correspondendo a 60 horas.

Bases Matemáticas retoma e amplia os principais conceitos de funções elementares de uma variável real e sistemas lineares. O BICT é um bacharelado, não profissionalizante, que tem como perfil de egresso um profissional generalista e humanista, possuidor de uma formação acadêmica propositiva e autônoma, capacitado para atuar em diversas áreas das Ciências e das Tecnologias (UNIPAMPA, 2019). Deste modo, o componente visa um suporte básico de conhecimentos matemáticos necessários no decorrer do curso. Contudo, sendo um componente referido como básico, alunos e professor apresentam limitações ou dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Dados internos da instituição identificaram nessas turmas anos após anos índices elevados de retenções e evasões.

Os motivos para as citadas retenções e evasões de calouros nesta Instituição de Ensino Superior (IES) são recorrentes, como defasagem de conhecimento, falta de hábito de estudos, não compatibilidade com a escolha profissional, métodos de ensino tradicionais, falta de tempo aos estudos, falta de prestígio/reconhecimento da profissão, o não envolvimento com o curso e a universidade, falta de recursos para se manter na universidade, entre outros.

Atualmente reduzir os altos índices de evasão e retenção dos cursos de graduações é uma das metas das IES, conforme o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014). Neste sentido, buscar estratégias as quais auxiliem manter os alunos nas instituições é indispensável para a manutenção da totalidade do processo educacional. Cabe destacar, que a complementação do ensino presencial com o *online* (ou a distância), adotados recursos tecnológicos pelos docentes, pode ser um fator importante para melhora nas atuais condições do componente em estudo e, de modo geral, das IES.

Nesse contexto, emerge a seguinte questão de pesquisa: Como um componente curricular organizado por meio do Ensino Híbrido, em especial nos modelos de rotação por estações e sala de aula invertida, pode auxiliar estudantes da graduação a desenvolverem uma melhor compreensão sobre funções e matrizes? Assim, o objetivo do presente estudo é apresentar e analisar atividades que envolvam o Ensino Híbrido no estudo de funções e matrizes no Ensino Superior.

Na sequência, o trabalho está organizado em seções, sendo o referencial teórico, a metodologia, a discussão dos resultados, as considerações finais e as referências utilizadas.

ENSINO HÍBRIDO: CONCEITOS GERAIS

O Ensino Híbrido se apresenta como uma proposta de metodologia de ensino que tem como propósito, fazendo uso da personalização, potencializar as capacidades dos estudantes, bem como tentar suprir as necessidades destes. Importante salientar, conforme Lima e Moura (2015) que para haver tal personalização, deve-se fazer uso de todas as ferramentas disponíveis a fim de se ter uma garantia que os alunos aprenderam tal conteúdo ou disciplina, uma vez que um aluno pode ter maior facilidade em aprender assistindo a vídeos, outro fazendo leituras ou ainda, têm aqueles que aprendem melhor resolvendo problemas. De modo mais completo, não basta apenas traçar um plano de estudos para cada aluno, e sim utilizar destes recursos de maneira combinada.

Neste contexto, busca-se trabalhar com elementos da escola dita tradicional em conjunto com atividades *online* e/ou outros recursos que a tecnologia venha a oferecer, todavia as mesmas devem estar conectadas com o que é trabalhado em sala de aula.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apontam que, gradativamente, a sala de aula tradicional e o ambiente virtual vão se complementando. Visto que ocorre uma troca de experiências em um ambiente físico, uma interação em grupo, além do uso de tecnologias digitais. Isto acarreta em mudanças, tanto no papel do professor quanto do aluno, o professor deverá instigar, lançar questionamentos, mediar, enquanto os estudantes serão mais ativos em sua aprendizagem, na busca de responder as inquietações propostas. Este tipo de configuração de sala de aula possibilita situações de maior colaboração, interação e comprometimento aliado às mídias digitais.

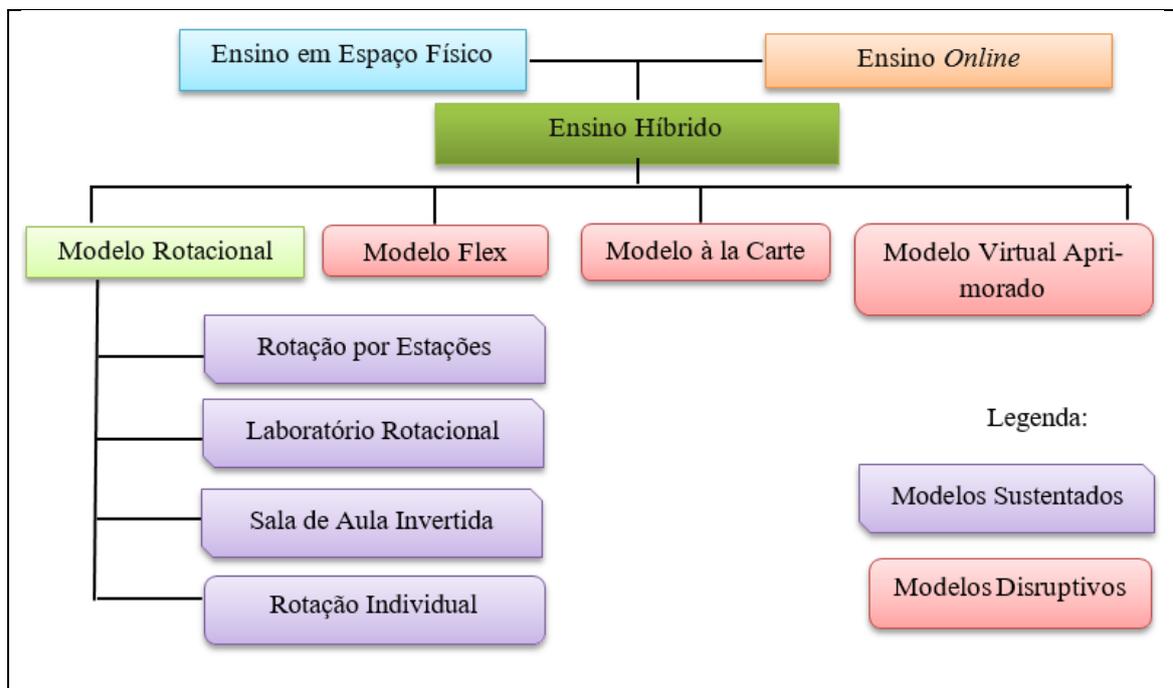
Christensen, Staker e Horn (2013) apontam que o Ensino Híbrido é um programa de educação formal, em que parte do seu aprendizado é adquirida via o ensino *online*, e assim o estudante terá maior controle do seu tempo, do local, do ritmo de sua aprendizagem, já que pode ser feita em sua casa. A outra parte é realizada em um espaço físico supervisionado, propiciando uma educação integrada, em que as modalidades devem estar conectadas.

É fundamental ressaltar que o Ensino Híbrido se distingue do Ensino Enriquecido por Tecnologia. O modelo híbrido é uma abordagem metodológica e não somente a utilização de um recurso tecnológico. É de suma importância que ocorra uma integração de tecnologias, principalmente as digitais, com o conteúdo a ser trabalhado em sala de aula.

De acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), o termo Ensino Híbrido deve estar associado à ideia de educação híbrida, na qual não perdura um único modo de aprender e o processo de aprendizagem é contínuo, que acontece em diferentes ambientes e de diversas maneiras.

Como pode ser visto na figura 1, há diferentes propostas de Ensino Híbrido:

Figura 1 - Modelos de Ensino Híbrido



Fonte: Adaptada de Christensen; Staker; Horn (2013).

Estes modelos são divididos em Modelos Sustentados, que não buscam romper com a sala de aula tradicional e sim, uma maior integração entre este método e o *online*. Os Modelos Disruptivos apresentam maior afastamento da sala de aula tradicional, fazendo-se uso majoritariamente do ensino *online*, utilizando a tecnologia como fonte de acesso ao conhecimento (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

O presente estudo se baseia no Modelo Rotacional (mais especificamente nos submodelos I e III, ambos modelos sustentados, no qual os estudantes se organizam em grupos e se faz uso de diferentes modalidades de ensino, sendo pelo menos um *online*, perfazendo um roteiro fixo ou a critério do docente. O mesmo apresenta quatro submodelos, de acordo com Christensen, Staker e Horn (2013):

- I. Rotação por Estações: a turma é organizada em grupos, ou estações, em que em cada grupo realizará uma tarefa de acordo com o tema da aula, sendo uma destas estações envolvida com a proposta *online* a qual de certo modo independe do acompanhamento do professor. Podem ser utilizados variados recursos (vídeos, leituras, músicas, entre outros), importante salientar que o planejamento das atividades deve ocorrer de modo não sequencial, porém integrado. Após um tempo previamente determinado, os estudantes trocam de estação, isto ocorrerá até todos os estudantes participarem de todas as estações.
- II. Laboratório Rotacional: os estudantes utilizam dois espaços: a sala de aula e um laboratório. Em sala de aula, a aula pode ocorrer de maneira conhecida como tradicional ou da maneira que o docente considere mais adequada, enquanto outro grupo é direcionado a um laboratório de ensino ou de informática, onde os estudos são de modo individual para atingir os objetivos traçados pelo professor (acompanhados de um professor tutor).
- III. Sala de Aula Invertida: toda teoria é estudada em casa, de modo *online* (o que antes era feito em sala de aula), e os encontros em sala de aula são utilizados para

discussões, resoluções de exercícios, entre outras propostas (o que antes era feito em casa).

- IV. Rotação Individual: é dada para cada estudante uma lista de atividades que deve ser completada durante uma aula. Ou seja, o estudante tem uma rotina diária individual, direcionada a personalização, percorrida de acordo com suas dificuldades ou facilidades.

Ressalta-se que não há uma ordem estabelecida para aplicação e desenvolvimento destes submodelos em sala de aula, muito menos uma hierarquia entre eles, podendo ser trabalhados integrados.

Ainda, conforme Christensen, Staker e Horn (2013), os Modelos Disruptivos se subdividem em:

- i. Flex: se pauta no ensino *online* ser a base do aprendizado discente, apesar de contar com atividades *offline*. Cria-se um roteiro a partir das necessidades e interesses do aluno e que será seguido de modo individual conforme orientação do professor que está no mesmo local;
- ii. À la carte: são cursos (ou disciplinas) desenvolvidos inteiramente *online*, com professores *online*, todavia, concomitantemente há o desenvolvimento de atividades em espaços escolares;
- iii. Virtual Enriquecido: nessa situação, toda a escola adota o modelo. Cada disciplina é organizada e desenvolvida com atividades *online* e presenciais, sendo estes encontros presenciais, por exemplo, uma vez por semana, ou a cada quinze dias.

Neste estudo para desenvolver o Ensino Híbrido, adotou-se o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional que de acordo com Pereira (2007) os AVA fundamentam-se em ferramentas eletrônicas direcionadas ao processo de ensino e aprendizagem compostas por sistemas de gerenciamento e com fins de administração de aspectos voltados a aprendizagem, tais como, o acompanhamento de tarefas, a disponibilização de materiais de estudo, o fornecimento de suporte e comunicação *online* e até mesmo avaliação, entre outros.

O AVA é um exemplo de tecnologia da informação bastante disseminado e que se caracteriza como uma ferramenta de aprendizagem à distância e capacitação de profissionais e estudantes. Nas IES estes ambientes são utilizados para promover cursos a distância ou como suporte a cursos e componentes curriculares presenciais, bem como semipresenciais. E, ainda,

“Os AVA’s [...] fornecem aos participantes ferramentas a serem utilizadas durante um curso, para facilitar o compartilhamento de materiais de estudo, manter discussões, coletar e revisar tarefas, registrar notas, promover a interação entre outras funcionalidades. Eles contribuem para o melhor aproveitamento da educação e aprendizagem.” (RIBEIRO; MENDONÇA; MENDONÇA, 2007, p. 4)

A plataforma Moodle é um exemplo de AVA muito utilizado em diversas universidades brasileiras e também adotado pela UNIPAMPA. O termo Moodle é um acrônimo para *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* criado por Martin Dougiamas. O Moodle como apontam Cole e Foster (2008) é um sistema *open source*³, ou seja, aberto, com o propósito de fazer gerenciamento de cursos por parte de universidades, escolas ou instrutores e propiciar o uso de tecnologias *web* às suas disciplinas, tanto em

³ “qualquer software cuja licença garanta ao seu usuário liberdade relacionada ao uso, alteração e redistribuição. Seu aspecto fundamental é o fato do código-fonte estar livremente disponível para ser lido, estudado ou modificado por qualquer pessoa” (FUGGETTA, 2003 apud NUNES; STAA, 2007, p. 02).

cursos *online* como complemento aos cursos presenciais. Altermann et al. (2012) discorrem que a grande adesão ao Moodle por parte das IES do Brasil pode estar relacionada à sua fácil utilização, na confiabilidade dos conteúdos disponibilizados e a utilização de modo remoto e assíncrono pelos usuários. Ademais possui módulos que podem ser aproveitados tanto presencialmente como a distância.

Segundo o site oficial em 2019⁴, o Moodle conta com diferentes ferramentas que proporcionam avaliação de desempenho e uma melhor interação por parte de professores e alunos, são elas:

- a) Tarefa: atividades a serem entregues podendo ser estipulado prazo de entrega e nota máxima, o professor pode dar *feedback* para cada aluno, avaliar e dar notas;
- b) *Chat*: interação entre os usuários *feedback* na plataforma;
- c) Pesquisa de opinião: os alunos podem dar *feedback* de temas trabalhados em sala de aula, permitindo a visualização dos resultados pelo professor;
- d) Questionário: elaboração de perguntas pelo docente a serem respondidas pelos estudantes, pode-se mostrar as alternativas corretas ou dar *feedback* após análise de resultados;
- e) Wiki: permite aos participantes adicionar e editar uma coleção de páginas da *web* de modo colaborativo ou individual.
- f) Página: pode exibir texto, imagens, som, vídeo, *links* da *web* e código incorporado, como mapas do *Google*.
- g) Arquivo: permite que um professor forneça um arquivo como um recurso do curso.

Compreende-se, neste estudo, que o AVA não deve ser adotado apenas como repositório de materiais do professor aos seus alunos. Como também, o Ensino Híbrido é adotado como uma escolha metodológica de ensino e não, apenas, como o uso de recursos tecnológicos. Na sequência, descreve-se as atividades desenvolvidas durante o componente curricular baseado no referencial teórico apresentado.

METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, tendo em vista que ocorreu em um único curso da Universidade Federal do Pampa, o Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia, noturno, e em uma única população, a turma de Bases Matemáticas. Neste sentido, Gil (1994, p. 78) considera que “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo”.

A investigação se caracteriza ainda como qualitativa, visto que os dados numéricos são interpretados de modo crítico e não tomados apenas pelo seu valor facial (BOGDAN; BIKLEN, 1994), preocupado na forma que pode ser abordado o conteúdo estudado, com ênfase nos processos e nos significados. De acordo com Borba (2004) a pesquisa qualitativa vem se destacando em pesquisas de Educação Matemática e seu significado está em constante movimento, visto que “prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida” (BORBA, 2004, p.2).

⁴ O site pode ser acessado em: <https://moodle.org/>.

Para tal, conforme quadro 1, foi proposto uma intervenção didática na turma mencionada, constituída por seis momentos sequenciais, empregando o Ensino Híbrido e versando sobre os temas: Função Afim, Quadrática, Exponencial e Logarítmica, Matrizes e Sistemas Lineares. Os participantes dessa pesquisa foram 13 estudantes matriculados no componente curricular e o professor-pesquisador.

Quadro 1 – Resumo dos momentos realizados na sequência de ensino.

Momentos	Tema	Resumo
	Funções	Aula expositivo dialogada: Definição, conceitos iniciais sobre funções, tipos de funções. Apresentação da proposta de Ensino Híbrido.
1°	Função Afim	Em aula: definição e comportamento: crescente ou decrescente, zero da função afim
		Tarefa 1: via Moodle – questões acerca da função afim
2°	Função Quadrática	Em aula: definição e comportamento: crescente ou decrescente, zeros da função quadrática; pontos de máximo de mínimo e vértice.
		Tarefa 2: via Moodle– questões acerca da função quadrática
3°	Função Exponencial e Função Logarítmica	Sala de Aula Invertida: os alunos pesquisaram acerca dos temas propostos e trouxeram as informações reunidas para a sala de aula para discussão e formalização do conteúdo.
4°	Função Afim, Função Quadrática, Função Exponencial e Função Logarítmica	Em aula: Rotação por Estações – os alunos presentes na aula foram divididos em 3 grupos: Estação 1: Resolução de Problemas (Funções Afim e Quadrática); Estação 2: Questões abertas e fechadas sobre Função Afim e Função Quadrática; Estação 3: Questões investigativas e manipulação do GeoGebra acerca das funções Exponencial e Logarítmica.
5°	Matrizes	Em Casa: Os estudantes deveriam acessar durante um mês o site <i>Khan Academy</i> e ao final deveriam contabilizar 2 horas (120 minutos) de acesso.
6°	Matrizes e Sistemas Lineares	No laboratório com acesso a computadores e internet: foi utilizado a plataforma <i>Kahoot</i> , no qual as perguntas eram projetadas a frente da sala e os estudantes respondiam na sua tela. Foi realizado um ranqueamento, a pontuação é feita pelo próprio site conforme o tempo para resposta.

Fonte: elaborado pelas autoras.

A seguir, apresenta-se atividades que exemplificam cada momento citado do quadro 1. Cabe destacar, que os momentos foram organizados de modo a cumprir o ementário do componente e, também, de forma gradativa os conteúdos foram elencados sendo que destina-se, aproximadamente, a primeira metade da carga horária do componente para o estudo de funções e a outra metade para o estudo de matrizes e sistemas lineares.

Na primeira aula foi apresentada e debatida com os alunos a proposta baseada no Ensino Híbrido, além do processo avaliativo. Foi pontuado que, via essa proposta, os alunos teriam processos de ensino e de aprendizagem por diferentes recursos, pois durante a semana teriam atividades ou estudos *online* para a aula presencial.

De modo geral, como os estudantes não tinham o hábito de acesso/uso do Moodle, foram escolhidos modelos de Ensino Híbrido Sustentados para inseri-los no ambiente virtual. Como também, o processo de personificação da metodologia adotada partiu de

um questionário inicial onde identificou-se que a turma tinha acesso à internet fora da universidade e pouquíssimo hábito de estudo fora da sala de aula. Neste contexto, inicialmente propõe-se uma organização dos temas no presencial para, após, um estudo no ambiente *online* com a intenção de inverter esse processo durante o componente.

As primeiras aulas versando sobre função afim e quadrática foram expositivas-dialogadas, sendo propostas duas tarefas contextualizadas via Moodle sobre os temas, os quais os estudantes deveriam responder dentro de um determinado tempo pré-estabelecido no próprio ambiente. As tarefas (propostas em dois momentos distintos) tinham um cunho investigativo e os discentes poderiam ou não fazer uso do *software* GeoGebra para respondê-las. O quadro 2 ilustra uma parte do roteiro da tarefa 2.

Quadro 2 – Roteiro da Tarefa 2 respondida pelo Moodle.

Antigamente, achava-se que a velocidade com que um corpo em queda livre, partindo do repouso, alcançava o solo era proporcional à altura de queda. $v = k \cdot d$ (v = velocidade ao colidir com o solo, d = altura da queda e k = constante de proporcionalidade). É claro que a fórmula acima é equivalente a $d = (1/k) \cdot v$. Ou seja, a distância era proporcional à velocidade com que o corpo alcançava o solo. Isso não é verdade. Galileu provou que a distância percorrida variava com o tempo gasto no percurso. O objetivo dessa atividade é descobrir de que modo a distância percorrida depende do tempo. Em uma experiência, foram efetuadas medições de espaço e tempo relacionados à queda livre de um objeto. Os resultados estão anotados na tabela a seguir.

Espaço (y)	Tempo (x)
0	0
4,9	1
19,6	2
44,1	3
78,4	4
122,5	5

- À medida que aumenta o tempo, aumenta também o espaço percorrido?
- Em cada linha da tabela, a partir da segunda o quociente entre os elementos da primeira coluna pelos da segunda é constante?
- As grandezas envolvidas na atividade são diretamente proporcionais?
- A relação que associa essas grandezas é uma função?
- Se x representa os números da segunda coluna da tabela e y representa os números da primeira coluna, determine se y é proporcional a x^2 .
- Qual o valor numérico da constante de proporcionalidade?
- Observe a tabela e escreva a sentença matemática que representa a relação entre y e x .
- Desenhe no sistema de eixos ortogonais o gráfico dessa relação, marcando no eixo horizontal os valores de x e no eixo vertical os valores de y .
- Qual o domínio e a imagem dessa relação?

Fonte: Fainguelernt; Nunes (2012).

Para dar continuidade aos conteúdos, foi proposto aos alunos a metodologia de Sala de Aula Invertida, no qual os mesmos deveriam estudar previamente sobre função exponencial e logarítmica e levar para a aula presencial informações, dúvidas e conjecturas. Após, os levantamentos e discussões, o conteúdo foi formalizado no quadro com o grupo (professora e alunos).

Na quarta aula foi proposta a metodologia ativa Rotação por Estações. A turma foi dividida em três estações com roteiros sobre: Resolução de problemas (sobre função afim e quadrática), uso do GeoGebra (investigação sobre função exponencial e logarítmica) e lista de atividades (acerca das quatro funções estudadas). O quadro 3 ilustra uma

das estações. Salienta-se que os roteiros eram complementares entre si, ou seja, não havia necessidade de seguirem uma sequência para alternar de estação.

Quadro 3 – Roteiro da estação 3 que possuía como recurso o *software* GeoGebra.

ESTAÇÃO 3 – GEOGEBRA

Atividade 1: Insira a função $f(x) = a^x$ (digite, na entrada, a^x) e anime, através de um seletor, o coeficiente a . Com o gráfico da função na tela, responda:

- Para que valores reais de a a função $f(x) = a^x$ está definida? Justifique.
- Para que valores reais de a o gráfico da função $f(x) = a^x$ é crescente?
- Para que valores reais de a o gráfico da função $f(x) = a^x$ é decrescente?
- Para que valores reais de a o gráfico é uma reta? Nesse caso, tem-se uma função exponencial? Justifique.
- O que acontece com o gráfico se o seletor for igual a 1?
- O que acontece com a função se o seletor for um número real negativo?
- Qual o domínio da função $f(x) = a^x$?

Atividade 2: Insira a função $f(x) = a + b \log(cx + d)$ (digite $a + b \log(cx + d)$) e anime os coeficientes a , b , c e d .

- O que ocorre graficamente quando variamos o parâmetro a ?
- O que ocorre graficamente quando variamos o parâmetro b ?
- O que ocorre graficamente quando variamos o parâmetro c ?
- O que ocorre graficamente quando variamos o parâmetro d ?
- Há restrições em \mathbb{R} , para o domínio da função?

Fonte: Silva (2013).

Para o estudo de matrizes e sistemas lineares, já na segunda metade do componente, foi combinado com a turma, que cada aluno deveria ter no mínimo duas horas de acesso, ao final de um mês, na plataforma de ensino *Khan Academy*⁵. A professora inscreveu a turma no ambiente, fornecendo o acesso a cada estudante. A cada semana era feito o acompanhamento do progresso.

Por último, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática, para a utilização dos computadores e o acesso ao *Kahoot*⁶, site de *quiz*. Foram escolhidos previamente pela professora, *quizzes* que tratavam sobre o estudo de matrizes. Ao final desta aula, foi aplicado um questionário via o *Google Forms* para avaliação da proposta e aceitação da turma.

A seguir são apresentados e discutidos os resultados dessa sequência de ensino. Os dados foram levantados por meio das atividades avaliativas supracitadas, os registros dos alunos aos roteiros desenvolvidos e respostas ao questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados e discutidos os principais resultados das propostas desenvolvidas ao longo do segundo semestre de 2019 do componente curricular Bases Matemáticas. Vale destacar, que o componente é noturno e na modalidade presencial.

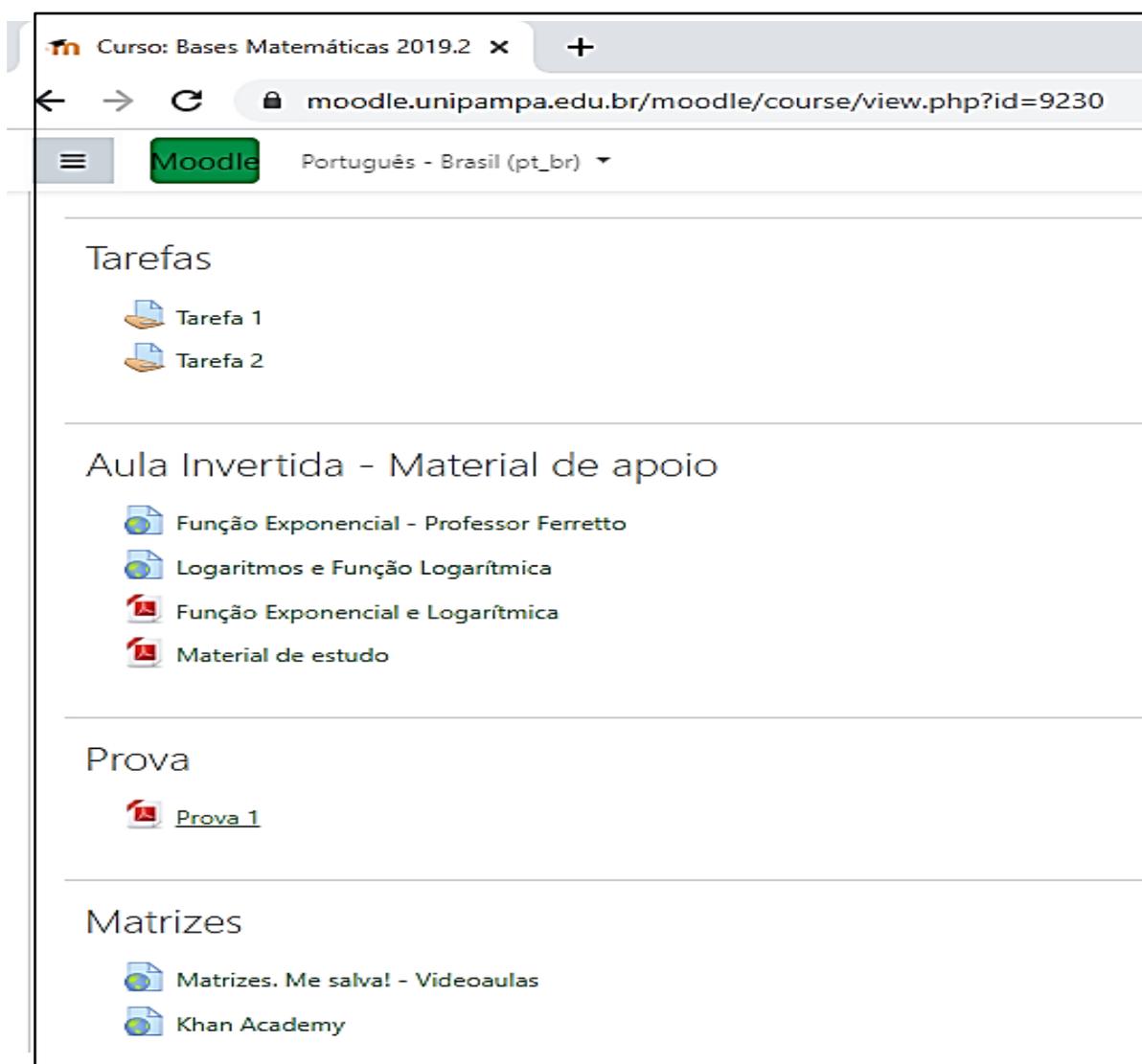
⁵ O site pode ser acessado em: <https://pt.khanacademy.org/>.

⁶ O site pode ser acessado em: <https://kahoot.com/>.

No primeiro encontro presencial (e retomado em outros encontros) foi explicado sobre o método de ensino e avaliação do componente curricular. Foi abordado sobre o Ensino Híbrido, o virtual complementando o presencial, a postura dos alunos frente ao seu processo de aprendizagem e a organização das aulas presenciais priorizando discussões e resoluções de atividades e menor ênfase no estudo/apresentação da teoria.

Além disso, o ambiente virtual, via o Moodle, para mobilizar a compreensão dos objetos de conhecimento (conteúdos) adotando as ferramentas deste AVA, como repositórios de materiais, fóruns e atividades avaliativas. Neste sentido, a avaliação formativa e de rendimento ocorreria nos dois ambientes (físico e virtual). A figura 2 ilustra o ambiente virtual organizado para o componente.

Figura 2 – O componente curricular no Moodle



Fonte: elaborado pelas autoras.

O quadro 4 apresenta o perfil da turma, dados informados pelos próprios alunos no início das aulas. Dos 13 alunos matriculados no componente, apenas 10 o concluíram. Os dados ilustrados no quadro 4 são referentes a nove estudantes que responderam o

questionário. O acesso à internet em casa (pelo celular ou computador) para estudo é da grande maioria, cerca de 90% dos estudantes. Cabe destacar, 90% dos alunos eram repetentes neste componente. Como também, havia estudantes de outros cursos matriculados, sendo 1 do curso Matemática-Licenciatura, 4 do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CTA) e 5 do próprio curso (BICT).

Quadro 4 - Perfil da turma.

Jovens de 18 a 25 anos	Material de estudo	Tempo destinado para estudo por semana*
<ul style="list-style-type: none"> • 66,6% estuda e trabalha • 33,3% apenas estuda 	<ul style="list-style-type: none"> • 33,3% Pesquisa no Google • 33,3% assiste videoaulas • 33,3% consulta apenas caderno com as aulas 	<ul style="list-style-type: none"> • 55,6% de 1h a 2h • 22,2% de 3h a 5h • 22,2% não estuda

* não foi considerado o tempo de estudo em sala de aula.

Fonte: elaborado pelas autoras.

Acerca da tarefa 2 no Moodle, apresentada no quadro 2, notou-se pouco envolvimento dos estudantes, tendo apenas 4 respostas como retorno. Os alunos que não responderam relataram que apesar de terem o acesso ao Moodle e o tempo de duas semanas para a realização, acabaram deixando para resolver no último dia permitido para a entrega e, assim, ou não conseguiram terminar as atividades ou apresentaram dificuldades em compreender o solicitado, tendo como consequência a não entrega pelos mesmos. Dos 4 retornos, 2 conseguiram resolver todas as atividades. O item (h) o qual solicitava o esboço do gráfico da situação apresentada, foi o que gerou mais confusão, 2 não conseguiram esboçar (ou não tentaram). Os outros 2 utilizaram o *software* GeoGebra para a visualização do mesmo, porém um plotou o gráfico de uma função afim, mesmo tendo acertado o item (g) (lei da função quadrática), o outro estudante, apesar de expor o gráfico da função correta, acabou não conjecturando que por mais que a lei da função estivesse definida para valores negativos de x , esses valores não faziam sentido fisicamente.

A atividade supracitada tinha o cunho de mobilizar o estudo e compreensão de funções fora do ambiente de sala de aula perante o professor. Logo, assumindo uma proposta de Ensino Híbrido. As questões do quadro 2, envolviam vários conceitos que deveriam se relacionar como proporcionalidade entre variáveis e sua dependência, representações de uma função como algébrica, numérica e gráfica. Nota-se que os estudantes não têm o hábito de estudos no ambiente virtual. Como também, a própria atividade era diferenciada (em forma de problema relacionando vários conceitos).

Na sequência, foi solicitado aos estudantes que individualmente pesquisassem sobre função exponencial e logarítmica durante o intervalo de uma aula e outra (uma semana) para organizar um material, estudá-lo e levar para a aula presencial o que haviam compreendido, bem como as dúvidas que surgissem. A professora disponibilizou via Moodle materiais em arquivo PDF e videoaulas de canais reconhecidos na área da Matemática como um guia. Entretanto, os alunos poderiam e deveriam ir além daqueles materiais. No dia do encontro, os alunos começaram a explicitar sobre o que haviam entendido sobre o conteúdo e, a maioria relatou que os únicos materiais que consultaram foram o disponibilizado no Moodle. Apenas 2 alunos buscaram o conteúdo em livros didáticos retirados

da biblioteca da universidade. Após as explanações, professora e alunos formalizaram o conteúdo no quadro. A “Sala de Aula Invertida” contou com maior número de participação discente em relação as atividades anteriores, sendo notável o envolvimento de parte dos estudantes que em conjunto buscaram entender a temática. O quadro 5 apresenta resumidamente alguns conceitos e questionamentos levantados pela turma nesta aula.

Quadro 5 – Resumo das definições e dúvidas apresentadas pelos estudantes durante a aula invertida sobre funções exponenciais e logarítmicas.

Conceitos/definições apresentados pelos estudantes
<p>“A função exponencial de base a é a função $f(x)$ definida por: $f(x) = a^x$, com $a > 0$ e $a \neq 1$”</p> <p>“A função exponencial possui o formato $f(x) = a^x$, onde a variável (x) se encontra no expoente e a base (a) pode estar entre 0 e 1, ou ser um valor maior que 1”.</p> <p>“Definimos a função logarítmica de base a como a função $f(x) = \log_a x$ para $a > 0$, $a \neq 1$ e $x > 0$”</p> <p>“A função logarítmica é a função inversa da exponencial”</p> <p>“Seja um número real a ($0 < a \neq 1$), chamamos função logarítmica de base a a função $f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}$, tal que $f(x) = \log_a x$”</p>
Principais apontamentos/dúvidas dos alunos
<p>“Por que na função exponencial a base não poderia ser o número 1?”</p> <p>“Por que o domínio da função logarítmica deveria ser um número real positivo, excluindo o zero?”</p> <p>Apontamentos em como esboçar o gráfico dos dois tipos de funções e quando eram crescentes e decrescentes.</p> <p>Apontamentos sobre os valores para a base da função exponencial, do tipo para que eles servem, no que interferem.</p> <p>“Como montar um quadro de valores para o x e o y para posterior montagem do gráfico?”</p> <p>“Como trabalhar com a base fracionária?”</p>

Fonte: elaborado pelas autoras.

Valente (2014) aponta vários pontos positivos ao contato do estudante com o conteúdo antes da aula, sendo o aluno estudar no seu ritmo e tentar compreender o máximo possível o conteúdo; o incentivo ao mesmo se preparar para a aula, realizando as leituras, assistindo as videoaulas, podendo perceber onde se encontram suas maiores dúvidas; esclarecimentos e aprofundamento do conhecimento adquirido, além das trocas sociais em sala de aula, tanto a colaboração entre os colegas como a interação professor e alunos.

Já Hennick (2014) argumenta que é mais difícil os alunos aprenderem via a sala de aula invertida visto que já é difícil os discentes aprenderem por meio das exposições e explanações no sistema tradicional. Para Valente (2014), o ponto mais crítico é que o aluno não se prepara adequadamente para as discussões em sala de aula, muitas vezes não conseguindo compreender os levantamentos e debates.

Este trabalho corrobora tanto com as ideias de Valente (2014) como as de Hennick (2014), sendo evidente ao decorrer da aula presencial que os alunos que haviam se preparado em casa, conseguiam fazer trocas entre si e interagiam com a professora o que haviam compreendido e questionamentos quanto às suas leituras. Os que acabaram não realizando sua parte em casa, não conseguiam fazer apontamentos nem interagir, ficando

a maior parte da aula em silêncio, esperando a formalização no quadro para levantar alguma dúvida.

Neste sentido, ao abordar o tema em sala de aula a partir dos questionamentos dos estudantes, a aula se desenvolveu de forma a complementar um estudo. Apontando que o trabalho do professor pode ser visto como um mediador desde que o aluno esteja engajado e proativo em seus estudos. Para exemplificar, o questionamento de $f(x) = a^x, a \neq 1$, foi trabalhada com os alunos de maneira a testar valores para a variável, analisar o gráfico e fazer comparação com outras funções. Vale destacar, que alunos que apresentam esse tipo de questionamento têm um raciocínio diferenciado daquele que nem na dúvida chegou.

Fazendo uso da metodologia de Sala de aula invertida, é perceptível a personificação que a mesma mobiliza. Os alunos não ficam restritos à explanação do professor. São diferentes fontes (mesmo disponibilizadas pelo professor) que o aluno tem acesso como vídeos, artigos, exercícios resolvidos, entre outros para compilar um conhecimento. Vale ressaltar, neste caso, que o objeto de conhecimento funções, era um tema recorrente aos alunos (desde a Educação Básica). Logo, já havia uma familiaridade e, assim favoreceu a proposta de Sala de aula invertida.

Após estudar as funções afim, quadrática, exponencial e logarítmica, como revisão, foi proposta a metodologia ativa Rotação por Estações em sala de aula. A turma foi dividida em três estações. A primeira propunha a resolução de problemas sobre as funções afim e quadrática, a segunda era constituída por questões abertas e fechadas sobre os 4 tipos de funções e, a última estação, com caráter investigativa, utilizando o *software* GeoGebra acerca das funções exponencial e logarítmica em um *notebook*. Como grande parte da turma não conhecia ou utilizava o *software*, primeiramente houve uma pequena explanação sobre os principais comandos necessários para o desenvolvimento das atividades. A metodologia se mostrou atrativa e promoveu a interação entre os integrantes de cada estação. Foi relatado que a estação que mais se sentiram desafiados foi a que trazia a resolução de problemas e a que mais se sentiram satisfeitos em realizar foi a estação 3 com a manipulação do GeoGebra, pois segundo eles “conseguimos visualizar o que acontece com o gráfico ao mudar valores fez com que facilitasse o entendimento sobre os parâmetros das funções”.

Soares et al (2018) ao realizarem uma análise em periódicos da área da educação consideraram que a metodologia de rotação por estações pode tornar o aluno mais autônomo e estimulado em sala de aula. Considera-se que a proposta obteve resultados satisfatórios, visto que foi gerado diferentes contextos de aprendizagens e os alunos se envolveram de modo ativo e a professora conseguiu agir como mediadora. Vale destacar, que para esta metodologia é necessário destinar um tempo maior do que se fosse proposto exercícios no quadro por exemplo. Logo, no planejamento do professor deve-se ter objetivos claros de aprendizagem para que na execução a aula não fique simplesmente extensa e com pouca produtividade.

Após as atividades supracitadas, ocorreu a primeira avaliação da turma. A nota final da primeira avaliação foi constituída de 6 (seis) pontos da prova somados a 4 (quatro) pontos da participação nas atividades *online* propostas. Dos dez avaliados, apenas 1 estudante obteve a média (seis pontos ou mais). Logo, percebe-se que sem o devido envolvimento dos estudantes, as metodologias ativas por si só são limitadas. Apesar, de algumas atividades a participação ter sido maior que em outras, a pouca receptividade por parte da turma fez com não se tivesse bons resultados na avaliação. Por exemplo, o uso pelos alunos do GeoGebra tornou dinâmico o estudo do gráfico das funções. Contudo, os alunos apresentavam resistência em transportar para as aulas o seu *notebook* ou o uso do

software no seu celular. Assim, para os próximos conteúdos pensou-se em uma abordagem que fosse mais atraente aos estudantes e, ainda, empregando o Ensino Híbrido.

A segunda parte do componente versava sobre o estudo de matrizes, assim sendo, fez-se uso de recursos como o *Khan Academy*, onde foi proposto aos estudantes que ao longo de um mês eles deveriam ter, no mínimo, duas horas (120 minutos) de acesso ao ambiente. A professora ao longo das semanas foi acompanhando o acesso dos mesmos e fazendo *feedbacks*, sendo que inicialmente houve resistência por parte da turma. Ao final do prazo de acesso, os resultados obtidos estão na figura 3.

Figura 3 - Total de minutos dedicados ao *Khan Academy* (os nomes foram ocultados)

TOTAL DE MINUTOS DE APRENDIZADO	HABILIDADES EM QUE HOVE PROGRESSO	HABILIDADES SEM PROGRESSO
0	0	0
72	3	3
184	2	8
0	0	0
69	0	2
21	0	1
0	0	0
0	0	0
0	0	0
116	4	3
70	5	2
0	0	0
45	13	0

Fonte: elaborado pelas autoras.

Nota-se que apesar da grande maioria dos alunos possuírem acesso à internet, não houve um retorno como o esperado mesmo sendo parte da nota da segunda avaliação. A plataforma é uma ferramenta auxiliar na busca pela aprendizagem, permitindo acompanhar o processo de aprendizagem de cada discente, propiciando a correção de rota sempre que se mostrar necessária para uma melhor aquisição das habilidades esperadas. Alguns dos estudantes que acessaram a plataforma se mostraram estimulados com o *feedback* que a mesma oferece a cada acerto ou erro nas atividades. O *Khan* apresenta em sua estrutura a gamificação, que de acordo com Deterding et al. (2011 apud FARDO, 2013, p.63) “se refere à aplicação de elementos de games fora do contexto dos games”, assim oferta recompensas (ganho de energia ou medalhas) na realização de atividades, concluídas ou não, sendo um reforço positivo ao tempo dedicado à plataforma, sendo tentando resolver os problemas apresentados ou assistindo as videoaulas disponibilizadas. Salienta-se que para uma ferramenta atinja seus propósitos o querer individual é essencial como aponta Oakley (2015).

Por último, no laboratório de informática, foi utilizado o *Kahoot*, plataforma de ensino e aprendizagem que realiza *feedback*, apresenta elementos de gamificação, baseado em um jogo *quiz* de múltipla escolha, sendo que os quizzes escolhidos para esta aula, foram criados por usuários do *site*. Cada aluno teve acesso separado em um computador no qual responderam às perguntas projetadas no quadro branco da sala. Inicialmente, os

alunos se sentiram incomodados visto que eles não podiam visualizar as questões e as alternativas na tela do seu computador, somente na projeção (na tela do computador aparecia somente o símbolo e a cor correspondente a alternativa projetada e eles deveriam clicar em uma das quatro opções conforme acreditasse ser a resposta correta). Também manifestaram desgosto ao limite de tempo para responder determinadas questões. Contudo, a ferramenta apresentou-se interessante e prático por se mostrar um meio descontraído e dinâmico de retomar os conteúdos explorados em sala de aula. Após, as questões foram retomadas, principalmente as perguntas em que os estudantes apresentaram dúvidas ou demonstraram dificuldades em responder.

As tecnologias estão cada vez mais presentes na vida dos estudantes e uma alternativa é trazê-las ao encontro dos processos de ensino e de aprendizagem a fim de potencializá-los/facilitá-los. O *Kahoot* se mostrou uma plataforma entusiasmante e que gerou benefícios à aprendizagem devido as características que possui e pelo retorno da turma. Benefícios tanto expressos oralmente, como alguns estudantes no momento da avaliação relataram lembrar de determinadas informações devido a revisão com a ferramenta, como pelas médias da segunda avaliação que apresentaram melhora em relação a primeira. Acredita-se que essa melhora está atrelada pelo maior envolvimento apresentado pela turma (visto que não apresentavam um rendimento satisfatório na 1ª avaliação).

Ao fim, percebe-se que o Ensino Híbrido leva a uma mudança de percepção de ensino e aprendizagem, visto que torna o estudante como protagonista, propiciando o desenvolvimento de novas competências e também o trabalho e cooperação em grupo. E isto sem romper totalmente com a sala de aula tradicional, e sim, integrando o presencial ao *online*. Sendo que, neste estudo, os alunos que melhor se adaptaram a proposta foram aqueles que já possuíam um hábito de estudar sozinhos (além do trabalhado em sala de aula), ou seja, o método aprimora a habilidade da autonomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo visou apresentar e analisar propostas de atividades via o Ensino Híbrido, buscando aliar teoria e prática no estudo de funções e matrizes em um componente curricular do Ensino Superior, ao longo de um semestre acadêmico. Ao responderem um questionário final, a turma demonstrou-se positiva em relação a proposta do Ensino Híbrido. Principalmente em relação a se tornarem sujeitos ativos na sua aprendizagem, pois desempenhariam um papel de modo mais responsável na busca do seu saber. Todavia, ao longo da aplicação se mostravam pouco participativos na maioria das atividades propostas, mesmo elas tendo cunho avaliativo.

Ficou evidente, via o questionário, que os estudantes reconhecem a importância de novas metodologias para a sala de aula, porém preferem a aula dita tradicional. Principalmente na área de exatas, onde eles se embasam no que o professor resolve e escreve no quadro para utilizar em seu posterior estudo nas anotações feitas em seus cadernos para as avaliações, não buscando informações além daquelas ali expostas. Vale ressaltar, que o discurso do estudante é reconhecer a importância ou necessidade de metodologias ativas. Entretanto, a prática ainda está impregnada por um modelo passivo.

Considera-se que se a turma não se sentiu estimulada e apresentou resistência a metodologias ativas (apesar da fala apresentarem-se positivos), não conseguindo obter êxito na sua essência. Não basta as atividades ou métodos de ensino serem diferentes, se os hábitos não mudam, principalmente o hábito de deixar tudo para os últimos instantes, como foi notado nas tarefas via Moodle, ou de estudar somente no dia anterior à prova, como foi evidenciado no uso do *Khan* e a não proximidade em manter uma rotina de estudo.

O *Kahoot* mostrou grande potencial de atração, sendo um bom recurso para revisões antes de avaliações, bem como a Rotação por Estações, desde que bem planejados os momentos de aplicação. Ao final do componente, oito alunos foram aprovados, dois reprovados e três evadidos. Os rendimentos citados corroboram que quando os estudantes se tornam mais participativos pode haver uma melhor compreensão do objeto de conhecimento estudado.

Cabe destacar, a convergência de ideias dos dois últimos parágrafos. A princípio, a turma foi resistente a atividades e avaliações fora do ambiente de sala de aula. Contudo quando alguns alunos começaram a se engajar e mobilizar competências como autonomia de tempo e de espaço nos seus estudos, foi possível observar que passo a passo os alunos se tornaram mais ativos.

Por fim, é possível e viável a implementação do Ensino Híbrido no componente de Bases Matemáticas. Todavia entende-se que o modelo deve ser implementado gradativamente até se alcançar uma maturidade e autonomia por parte dos discentes, o que deveria ser trabalhado desde a Educação Básica, pois a apropriação da nova dinâmica de ensino não é feita de uma hora para outra, demanda um tempo de acomodação e postura aberta (de professores e alunos) e a ruptura do modelo tradicional de ensino. Sugere-se também um maior aprofundamento no estudo do Ensino Híbrido por parte do docente, a fim de conseguir estimular os alunos a serem mais participativos e tornar as atividades propostas mais atrativas para cada público.

REFERÊNCIAS

ALTERMANN, C. D. C.; BORGES, S.; BARROS, W. M., MELLO-CARPE, PB. Percepção dos acadêmicos sobre o uso do Moodle como ferramenta de apoio ao ensino da Fisiologia Humana. In: **Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 4, 2012, Bagé. Anais. Bagé: SIEPE, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/63245>> Acesso em: 15 set. 2019.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F.M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Org. Porto Alegre: Penso. 2015.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação Matemática: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C. **A Pesquisa Qualitativa Em Educação Matemática**. Publicado em CD nos Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Planejando a Próxima Década. Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação/Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/Sase): Brasília, DF., 2014.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. 2013. Disponível em: <http://porvir.org/wp-content/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptiveFinal.pdf>. Acesso em 15 set. 2019.

COLE, J.; FOSTER, H. **Using Moodle: teaching with the popular open source course management system**. Ed. O'Reilly Media, Inc, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books/about/Using_Moodle.html?id=wfPPb1m0G6EC&redir_esc=y>. Acesso em: 15 set. 2019.

DETERDING, S. et al. Gamification: Toward a Definition, 2011. IN: FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Caxias do Sul, Curso de Pós-Graduação em Educação, Caxias do Sul, 2013.

FAINGUELERNT, E. K., NUNES, K. R. A. **Práticas pedagógicas para o ensino médio**. Porto Alegre: Penso, 2012.

FUGGETTA, A. Open source software - an evaluation., Journal of Systems and Software 66(1), 77-90, 2003. In: NUNES, C., STAA, A., **Processos de Software Open Source**, Monografias em Ciência da Computação, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2007.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HENNICK, C. **Flipped 2.0**. 2014. Disponível em: <<http://www.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3758360>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

LIMA, L. H. F.; MOURA, F. R. O professor no Ensino Híbrido. In: **Ensino híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 89-102.

OAKLEY, B. **Aprendendo a aprender - Como ter sucesso em Matemática, Ciências e qualquer outra matéria (mesmo se você foi reprovado em álgebra)**. São Paulo: Atena, 2015.

PEREIRA, A. C. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem: em diferentes contextos**. RJ: Ciência Moderna, 2007.

RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. A. A.; MENDONÇA, A. F. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD. CEFET- GO. In: **Anais do 13º Congresso Internacional de Educação a Distância**. Curitiba, Brasil. 2007 Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2019.

SILVA, L.F. **Usando o software GeoGebra para explorar funções exponenciais e logarítmicas: uma proposta de aplicações**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, 2013.

SOARES, A. B.; MIRANDA, P. V.; BECHER, P. R. S.; SMANIOTTO, C. B. Metodologias Ativas: potencializando a aprendizagem na educação profissional e tecnológica. IN: **XVIII Seminário Internacional de Educação no Mercosul**. 2018. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2018/3%20-Mostra%20de%20Trabalhos%20da%20Gradua%C3%A7%C3%A3o%20e%20P%C3%B3s-Gradua%C3%A7%C3%A3o/Trabalhos%20Completos/METODOLOGIAS%20ATI>>

VAS%20%20POTENCIALIZANDO%20A%20APRENDIZAGEM%20NA%20EDUC
A%C3%87%C3%83O%20PROFISSIONAL%20E%20TECNOL%C3%93GICA.pdf>.
Acesso em: 23 mar. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA. **Projeto político-pedagógico do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologias da Unipampa.** Unipampa: Unipampa, 2019. Disponível em: http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/bitstream/rii/116/5/PPC_Bacharelado_Interdisciplinar_em_Ciencia_e_Tecnologia_2019.pdf Acesso em 22 abr 2020.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educ. rev.**, Curitiba, n. spe4, p. 79-97, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000800079&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 mar. 2020.