

## **PROCESSO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA COM FOCO NOS ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO**

### **PROCESS TO IMPLEMENT THE FLIPPED CLASSROOM METHOD FOCUSING ON COMMUNICATION ELEMENTS**

Kéilton José de Matta Calheiros<sup>1</sup>

José Maria Nazar David<sup>2</sup>

Liamara Scortegagna<sup>3</sup>

#### **Resumo**

O Produto Educacional é uma exigência da CAPES nos Mestrados Profissionais, sendo um instrumento de ajuda aos professores em suas práticas escolares. Neste artigo, o produto se relaciona a um Processo para Implementação da Metodologia da Sala de Aula Invertida, com foco na comunicação. Sua finalidade é apoiar o docente que deseja utilizar esta Metodologia Ativa no planejamento de suas aulas, com a proposta de torná-la atrativa aos alunos e impactar positivamente na aprendizagem. Este Processo, desenvolvido durante as pesquisas de Mestrado, do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática (PPGEM), da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), foi aplicado em duas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública da mesma cidade, na disciplina de Desenho Geométrico. Entende-se que ele pode ser uma ferramenta de apoio ao professor em suas práticas escolares, podendo ser utilizado em outros anos de escolaridade e nas demais disciplinas da grade curricular, cabendo ao docente realizar as alterações que julgar convenientes. Acreditamos que, como em toda pesquisa, este instrumento ainda pode ser aperfeiçoado e aprofundado.

**Palavras-chave:** Produto Educacional; Processo; Educação Matemática; Comunicação; Sala de Aula Invertida; Colaboração.

#### **Abstract**

Educational Product is a requirement of CAPES in Professional Master's Degrees. It is an instrument to help teachers in their school practices. In this paper, the product is related to a Process for Implementing a Flipped Classroom Method, focusing on communication. Its purpose is to support teachers who want to use this Active Methodology in their classes' planning, with the proposal to make the methodology attractive to students and positively impact learning. This Process developed during the Master's research, of the Postgraduate Program in Mathematics Education (PPGME), of Federal University of Juiz de Fora (MG), was applied in two classes of 8th grade of Elementary School, in a public school from the same city, in the discipline of Geometric Design. The process can be a tool to support the teacher in his school practices and can be used in other grades and other subjects of the curriculum, leaving the teacher to make the changes he deems convenient. We believe that, as in all research, this instrument can still be improved and deepened.

**Keywords:** Educational Product; Process; Mathematics Education; Communication; Flipped Classroom; Collaboration.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

<sup>3</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora

## Introdução

O objetivo deste Produto Educacional é apresentar metodologias alternativas de ensino ao docente, com a intenção de colaborar na prática profissional dos professores visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem, quer seja na Educação Básica ou Superior.

O Produto Educacional “Processo para Implementação da Sala de Aula Invertida com Elementos de Comunicação” faz parte da Dissertação de Mestrado<sup>4</sup> intitulada “Colaboração na metodologia da Sala de Aula Invertida: apoiando a comunicação no ensino de geometria”, defendida no Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Educação Matemática (PPGEM) na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

A Geometria se destaca como sendo de grande dificuldade, tanto para o ensino como para a aprendizagem. Resende e Mesquita (2013) afirmam que tais dificuldades são próprias da disciplina diante da necessidade de maior capacidade de visualização, entendimento e de construção do raciocínio, uma vez que os seus fundamentos ultrapassam o plano bidimensional, indo até o tridimensional.

Este Produto foi desenvolvido e aplicado no decorrer de uma pesquisa realizada em uma escola pública de Juiz de Fora – MG, na disciplina de Desenho Geométrico, em duas turmas com 32 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. O Produto Educacional em questão apresenta um processo, e descreve suas etapas, com a finalidade de orientar o professor na implementação de práticas escolares que utilizem a metodologia da Sala de Aula Invertida. Este produto tem como o foco no suporte à comunicação para apoiar a colaboração.

No Processo descrito, as ferramentas de comunicação utilizadas foram o WhatsApp e as existentes na plataforma Moodle<sup>5</sup>. Entretanto, é possível usar outras ferramentas de comunicação e plataformas virtuais diferentes. A escolha fica a critério do professor conforme as atividades planejadas para a disciplina. O processo foi avaliado através de estudos de caso e os resultados obtidos evidenciaram que ele pode ser utilizado para apoiar o ensino de geometria, no contexto da sala de aula invertida.

Para a construção do Processo foi utilizado o *Business Process Model and Notation (BPMN)* - Modelo e Notação de Processos de Negócio, usando a plataforma digital Bizagi<sup>6</sup> para o seu desenvolvimento.

## Metodologias Ativas e Sistema Colaborativo

A busca por novas práticas de ensino deve ser um fator de motivação na vida profissional do professor, em busca de didáticas alternativas relevantes para o processo de ensino e aprendizagem.

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/dissertacoes-defendidas/>

<sup>5</sup> [https://moodle.org/?lang=pt\\_br](https://moodle.org/?lang=pt_br)

<sup>6</sup> <https://www.bizagi.com/pt>

Dentro deste contexto, as Metodologias Ativas se apresentam como estratégias de ensino, através das quais o aluno tem uma participação efetiva na construção do processo e aprendizagem, assumindo o docente, o papel de orientador e mediador dos estudantes, individualmente ou nas atividades em grupo, nas quais os alunos são protagonistas da sua aprendizagem. (BACICH; MORAN, 2018).

A Sala de Aula Invertida é uma das formas de Metodologias Ativas, utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Nesta metodologia, o professor organiza previamente os materiais (vídeo, textos, livros) do assunto que serão abordados antes da aula, e disponibiliza esses materiais para os seus alunos como tarefas de casa, para que estudem previamente. (BERGMANN; SAMS, 2016).

No momento presencial o docente busca esclarecer as dúvidas pontuais de cada aluno, ou grupo, e promover as interações em sala de aula para a construção coletiva do conhecimento. Como resultado, o professor terá mais tempo para atender aos alunos com mais dificuldades. Durante as aulas os alunos serão estimulados a trabalhar de maneira colaborativa.

Na aprendizagem colaborativa, professor e aluno desempenham papéis nada tradicionais para os padrões da educação. O docente deixa de ser o centro das atenções, alternando propostas pedagógicas visando a progressão dos seus alunos por esforços próprios, e estes por sua vez passam a compreender sobre a responsabilidade deles com sua aprendizagem, bem como a dos demais alunos (CASTRO; MENEZES, 2012). Este método de aprendizagem promove uma maior interação entre os estudantes e também favorece uma aproximação do professor com seus alunos, já que esse assume um papel de mediador nas discussões em sala de aula. Como resultado, promove a construção coletiva do conhecimento e do pensamento crítico por parte dos alunos.

Na composição de um sistema computacional colaborativo, o suporte à comunicação desempenha um papel importante. Possibilita a interação dos usuários, como nas mídias sociais (por exemplo, *Facebook*<sup>7</sup>), nos ambientes de aprendizagem (por exemplo, Moodle) onde eles são configurados de acordo com a proposta de cada curso.

A proposta da utilização das ferramentas de comunicação visa reforçar a aprendizagem colaborativa, sistematizando e evidenciando a importância da interação entre os alunos como forma de contribuir com a aprendizagem de todo o grupo

### **Descrição do Processo**

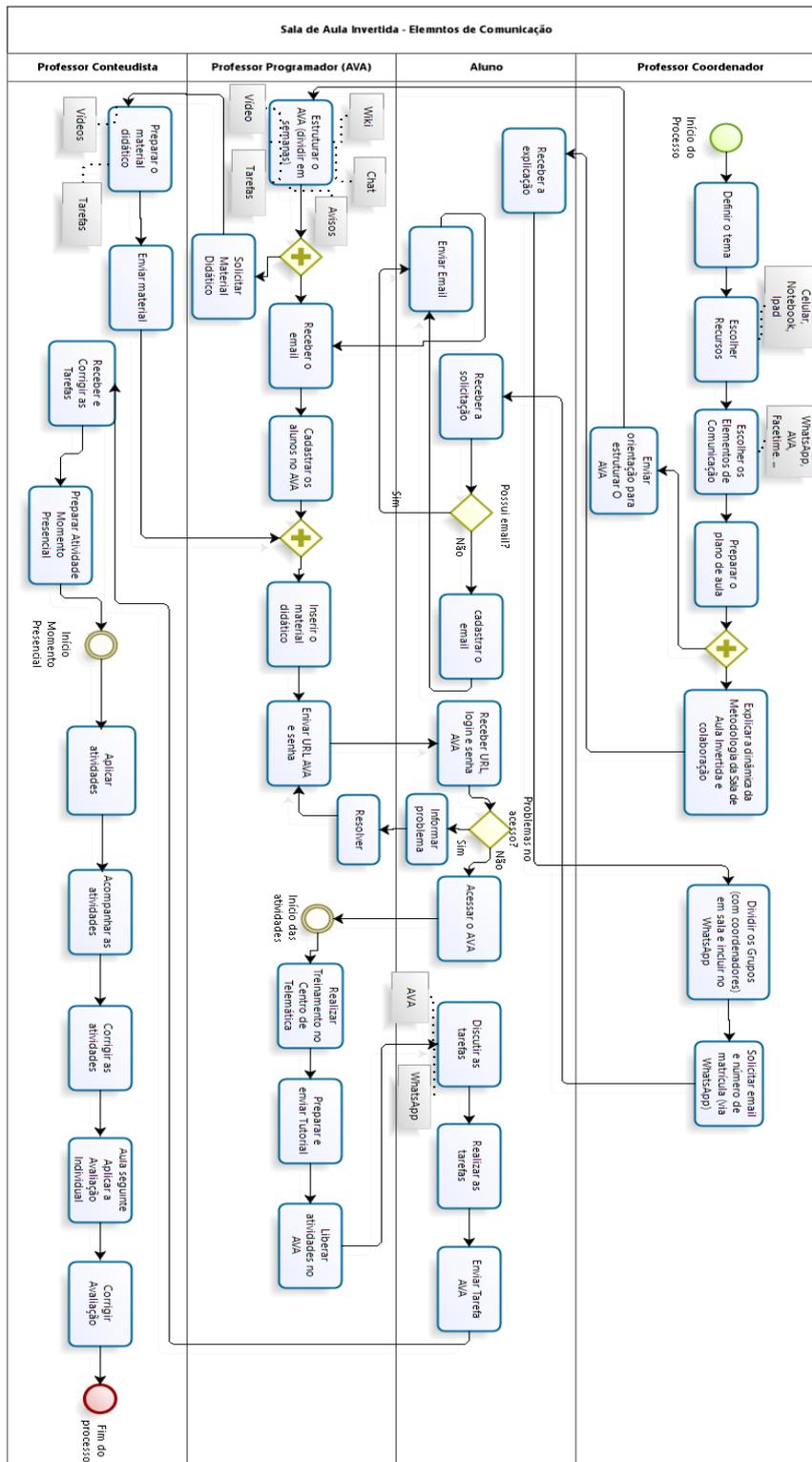
De acordo com Hammer e Champy (1994), "um processo é um grupo de atividades realizadas numa sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor

---

<sup>7</sup> <https://pt-br.facebook.com/>

para um grupo específico de clientes”. A importância do processo não se limita apenas ao universo empresarial. No ambiente educacional ele possibilita aos docentes planejarem de forma mais estruturada as intervenções em sala de aula, permitindo também diversificar as metodologias de ensino. A Figura 1 abaixo, apresenta o Processo desenvolvido.

Figura 1 - Sala de Aula Invertida com Elementos de Comunicação



Fonte: Calheiros (2019)

Na modelagem do Processo, utilizou-se um conjunto padronizado de símbolos e regras, seguido pela notação da metodologia do *Business Process Model and Notation (BPMN)* - Modelo e Notação de Processos de Negócio, empregando a plataforma digital Bizagi para descrever as diversas etapas. Essa ferramenta, de licença *freeware*, permite desenhar, diagramar, documentar e publicar os processos utilizando o padrão BPMN.

Na Quadro 1 abaixo, estão descritas as funções de cada recurso utilizado na preparação do Processo:

**Quadro 1 – Representações no modelo proposto**

Figura	Nome	Exemplos
	Piscinas	Espaço de todas as etapas do Processo da Sala de Aula Invertida com Elementos de Comunicação
	Raias	Divisão entre Professor Coordenador/Programador/Conteudista.
	Evento de Início	Definindo o tema de estudo
	Evento Intermediário	Iniciar atividades de treinamento
	Evento de Fim	Finalizando com a correção das avaliações
	Tarefa	Preparar plano de aula
	Gateway Exclusivo	Possui e-mail?
	Gateway paralelo	Cadastrar aluno no AVA e enviar material didático
	Anotação	Utilização de vídeos
	Sequência de Fluxo	Enviar e-mail e receber e-mail
	Associação	Associar preparar material didático com as tarefas

Fonte: Calheiros (2019)

O planejamento do Processo foi estruturado abrindo espaço para o professor desempenhar funções distintas, porém interdependentes. A proposta é que os docentes possam assumir papéis próprios no Processo, neste caso, desempenhando as funções de Professor coordenador, Professor programador do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou Professor conteudista. A intenção é mostrar que as funções que os docentes deverão exercer durante as atividades poderão ser compartilhadas com outros professores, permitindo desta forma a divisão de atribuições.

O Professor coordenador tem a responsabilidade de iniciar o Processo, escolhendo o

recurso físico e os elementos de comunicação que serão utilizados pelos alunos. Esse papel tem a finalidade de expor a dinâmica da Metodologia da Sala de Invertida, associada aos conceitos da aprendizagem colaborativa, tendo como foco os elementos de comunicação. Também compete a ele a organizar e acompanhar as interações e discussões entre os alunos dos grupos.

O Professor programador é o responsável por configurar o Ambiente Virtual de Aprendizagem. Nesta ocasião, cabe a ele estruturar todos os recursos que estarão disponíveis para os alunos, bem como inserir os conteúdos preparados pelo Professor conteudista, de acordo com o Processo previamente definido. É importante que se pesquise e estude sobre as principais ferramentas disponíveis do AVA, permitindo assim atender a proposta da Metodologia da Sala de Aula Invertida.

Este docente fica responsável também pelo treinamento inicial sobre a utilização do AVA, e cadastro dos alunos. Ele tem a responsabilidade de solucionar eventuais problemas de acesso e dificuldades de navegação no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Acredita-se que, nos momentos iniciais, as dúvidas serão maiores, tanto sobre as atividades a serem realizadas, bem como sobre a navegação no Ambiente Virtual de Aprendizagem, por ser um ambiente novo para os estudantes. Nesta etapa, é essencial que o professor fique atento às dificuldades dos seus alunos, procurando esclarecer todas as dúvidas, evitando que eles desanimem e abandonem as atividades.

A função do Professor conteudista é preparar o material didático para os alunos como os vídeos e os exercícios. Além disso, ele tem a tarefa de gerenciar as discussões dos grupos no ambiente virtual e coordenar as atividades no momento presencial para os alunos participantes, da Metodologia de Sala de Aula Invertida.

O método de preparação do material didático fica a critério de cada professor, cabendo a ele avaliar a quantidade de tarefas a serem aplicadas, e o nível de dificuldade dos exercícios. Entretanto, vale observar que o tempo de duração dos vídeos, não deve ultrapassar dez minutos, minimizando o risco de dispersão dos alunos.

### **Descrição das Etapas**

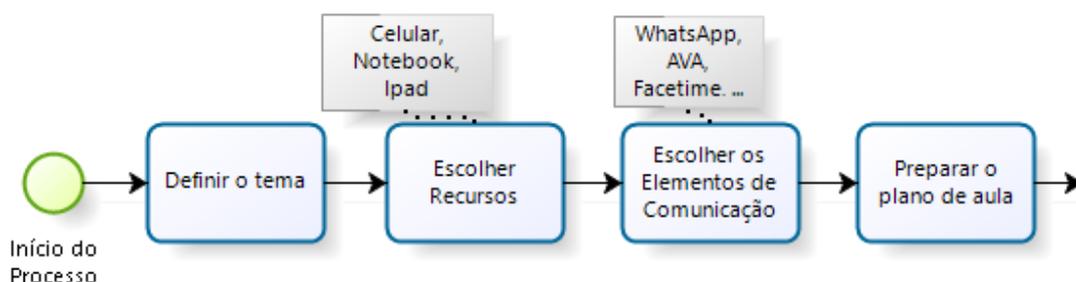
Para facilitar o entendimento e a utilização deste Processo pelos docentes, fez-se uma divisão em etapas, com a devida descrição de cada uma, possibilitando que o professor visualize e compreenda cada etapa do Processo. As figuras apresentadas a seguir podem estar relacionadas com mais de uma Etapa.

Acompanhando a sequência apresentada na Figura 2, verifica-se que o processo se inicia com o Professor coordenador definindo o tema que será abordado na dinâmica da Metodologia da Sala de Aula Invertida, assim como a escolha dos recursos e dos elementos de comunicação empregados (Etapa - Definir o tema). É relevante que o professor pesquise sobre os recursos e

elementos de comunicação existentes, aumentando assim o seu campo de escolha. Sugere-se uma discussão com os alunos sobre as suas preferências em relação aos equipamentos e aplicativos utilizados permitindo, por exemplo, que utilizem também recursos como a videoconferência (Etapa – Escolher recursos e Elementos de comunicação).

De posse dessas informações é possível preparar o plano de aula, no qual será apresentada a divisão dos conteúdos e descritos os recursos de comunicação utilizados em cada etapa, devendo o tempo de duração de cada atividade e os recursos que serão usados serem avaliados pelo professor (Etapa – Preparar plano de aula).

**Figura 2** - Tema – Recursos e elementos de comunicação - Plano de aula

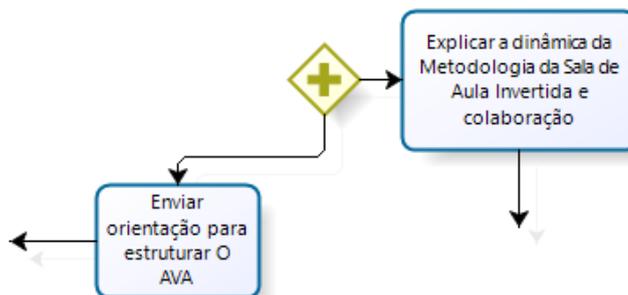


Fonte: Calheiros (2019)

A próxima etapa é detalhar como será aplicada a metodologia da Sala de Aula Invertida (Figura 3), esclarecendo as fases e os objetivos a serem alcançados, com foco na colaboração. Sugere-se explicar brevemente os conceitos e propostas desta metodologia, reforçando a ideia de que o aluno é o protagonista da sua aprendizagem. Adicionalmente, cabe ressaltar a relevância das interações entre os alunos na execução das atividades (Etapa – Explicar a dinâmica).

Paralelamente a essa etapa, e visando iniciar a preparação do AVA, são enviadas ao Professor programador as orientações para a configuração do AVA, seguindo o que está descrito no plano de aula. Eventuais alterações poderão ser sugeridas, visando à adequação das atividades aos recursos disponíveis no sistema (Etapa – Orientações para o AVA).

**Figura 3** - Explicar dinâmica – Orientação AVA



Fonte: Calheiros (2019)

Cada Ambiente Virtual de Aprendizagem possui recursos próprios para apoiar o ensino e aprendizagem. Cabe ao professor verificar quais são os mais adequados para as suas atividades, respeitando o perfil de cada turma.

Com toda turma ciente da sequência das atividades, segue-se para a divisão e cadastro dos grupos no WhatsApp<sup>8</sup> (Figura 4), dando preferência da separação dos alunos em pequenos grupos. Stahl (2006, p. 12) defende que “grupos pequenos são as melhores unidades de investigação para o estudo da construção de um significado intersubjetivo”. Em grupos com vários membros pode ocorrer grande número de interações dificultando a análise dos professores. Convém que seja definido um coordenador por grupo, responsável por desempenhar a função de incentivar os colegas na resolução das atividades (Etapa – Dividir os grupos).

Na sequência, serão solicitados aos alunos, via ferramenta de comunicação, o número de matrícula e o e-mail visando ao cadastrado no AVA. Essas informações deverão ser enviadas diretamente ao Professor programador, responsável pela efetivação do registro dos estudantes.

**Figura 4 -** Dividir os grupos - Número de matrícula



Fonte: Calheiros (2019)

Simultaneamente ao cadastro é solicitado ao Professor conteudista o material didático que ficará disponível no AVA (Figura 5). Este material será preparado após o término da configuração do Ambiente Virtual de Aprendizagem, permitindo ao docente verificar o conteúdo e tipo de atividades que serão abordados em cada semana (Etapa – Estruturar AVA – Cadastrar alunos - Solicitar material didático – Figura 5)

A verificação da estruturação do AVA, como a divisão das semanas por tópicos – a quantidade de vídeos previstos, os textos para consulta, a modalidade das tarefas – pode facilitar o planejamento do professor encarregado do conteúdo.

<sup>8</sup> [https://www.whatsapp.com/?lang=pt\\_br](https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br)

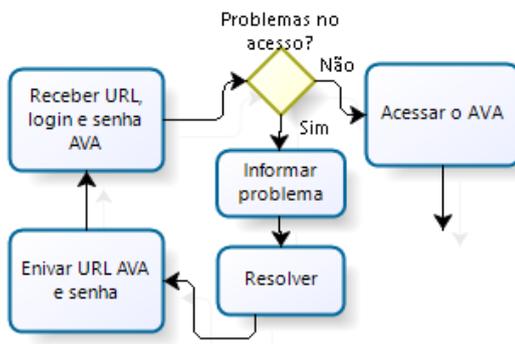
Figura 5 - Estruturar AVA – Cadastro - Solicitar material didático



Fonte: Calheiros (2019)

Na sequência, a URL do AVA, o *login* e a senha de acesso são enviados aos alunos pela ferramenta de comunicação (Etapa – Login – Acessar o AVA). Caso o aluno tenha algum problema para acessar o AVA, deverá informar ao Professor programador, que verificará o ocorrido para resolver o problema. (Figura 6)

Figura 6 - Login – Acessar o AVA



Fonte: Calheiros (2019)

Ao acessar o AVA, o aluno visualizará a página preparada para o treinamento. O objetivo é verificar eventuais problemas para efetuar o *login*, desafiando-o a utilizar o AVA mesmo sem nenhuma instrução prévia.

As atividades didáticas têm início com o treinamento, em um espaço com computadores com acesso à Internet, no qual os alunos vão aprender como utilizar os recursos do AVA. É importante levar em consideração o espaço físico e a disponibilidade de computadores de cada sala de informática para acomodar os grupos adequadamente.

No treinamento, sugere-se que seja disponibilizado um computador por aluno, uma vez que ele pode nunca ter utilizado o AVA. Assim, será mais fácil acompanhar seu desenvolvimento e atuar nas suas dificuldades. Devem ser apresentadas todas as janelas do AVA, com os conteúdos divididos por semana e os elementos de comunicação e cooperação que eles irão utilizar.

Em relação aos elementos de comunicação que serão utilizados no Ambiente Virtual de

Aprendizagem, o professor deve ter amplo conhecimento das particularidades de cada um. No uso do Fórum, deve-se ressaltar a importância das discussões nesse espaço para a aprendizagem dos discentes.

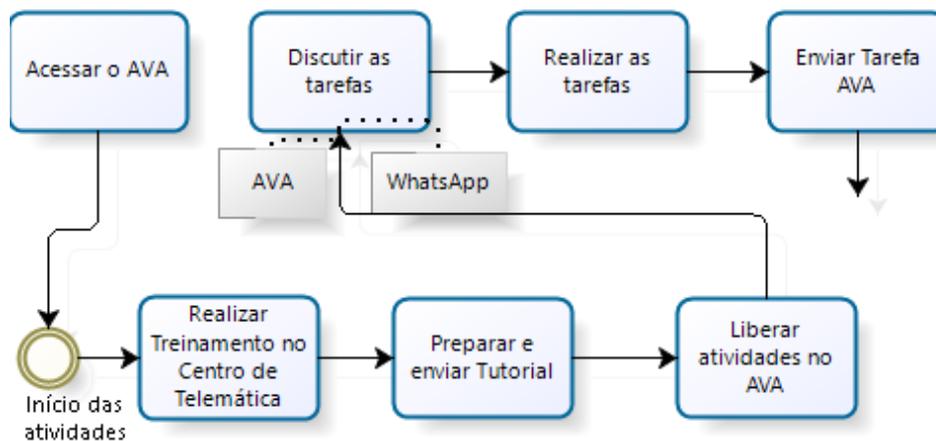
Em relação ao *Wiki* (resumo), a proposta é mostrar aos alunos sobre a importância dos conteúdos que serão compartilhados nesse espaço. Eles poderão compartilhar textos, vídeos e ideias próprias acerca do assunto em questão. Convém acompanhar as postagens para verificar se o que está sendo compartilhado está correto e se tem pertinência com o tema.

Para o *Chat*, a orientação é que não sejam realizadas discussões sobre as atividades nesse ambiente, pois entende-se que o resgate das interações entre os alunos dificulte a coordenação pelo professor. Esse espaço pode ser utilizado como comunicação aluno-professor e professor-aluno, para dúvidas pontuais como prazo de entrega das tarefas e algum questionamento que nenhum integrante do grupo tenha conseguido solucionar. Pode-se estabelecer um horário para este contato, facilitando assim a comunicação.

Após o treinamento (Etapa – Realizar Treinamento no Centro de Telemática) é recomendado enviar aos alunos, através de uma ferramenta de comunicação, um tutorial sobre a utilização do AVA (Etapa – Preparar Tutorial), reforçando seu entendimento. É importante que o professor faça um breve resumo do que irá acontecer e o envie, em forma de áudio, para os alunos, reforçando assim o que foi explicado anteriormente (Figura 7).

Finalizado o treinamento, os alunos terão acesso aos vídeos e exercícios que poderão ser discutidos no Fórum ou no WhatsApp, por exemplo. As tarefas resolvidas pelos grupos deverão ser enviadas apenas por um dos integrantes da equipe (Etapa – Enviar Tarefa AVA – Figura 7), através do AVA. Entende-se que seja importante o envio das atividades apenas pelo AVA, visando facilitar a coordenação por parte do professor.

Figura 7 - Treinamento - Tutorial – Enviar tarefa



Fonte: Calheiros (2019)

O Professor conteudista ficará encarregado de acompanhar as discussões dos alunos que

ocorrerão no ambiente virtual, e de corrigir os exercícios enviados (Etapa – Receber e Corrigir tarefa – Figura 8). Após verificar as dúvidas mais recorrentes, o professor irá preparar as atividades do momento presencial (Etapa – Preparar Atividade Momento Presencial – Figura 8), e elaborar exercícios específicos de acordo com as dificuldades apresentadas, contribuindo assim para reforçar a aprendizagem de todos os alunos.

Convém que o professor assuma uma postura de apenas acompanhar as discussões/interações das atividades pelos alunos, intervindo o mínimo possível. Como resultado, busca que os alunos assumam o protagonismo da sua aprendizagem e dos colegas.

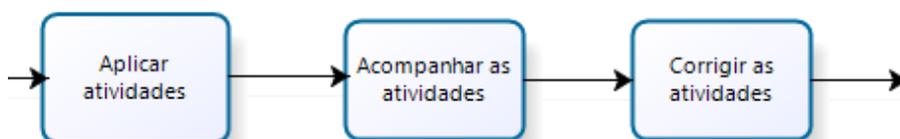
**Figura 8** – Receber e Corrigir tarefas – Atividade momento presencial



Fonte: Calheiros (2019)

Na fase presencial (Figura 9), os alunos permanecerão em seus grupos e realizarão as atividades preparadas pelo Professor conteudista, o qual ficará incumbido também de acompanhar os alunos durante a realização das tarefas e sua posterior correção (Etapa – Corrigir atividades).

**Figura 9** - Aplicar e Corrigir as atividades



Fonte: Calheiros (2019)

Na última semana prevista de aula, as atividades serão encerradas com a aplicação de uma avaliação diagnóstica individual (Etapa – Aplicar avaliação individual), preparada pelo Professor conteudista, para toda a turma. Cabe ao docente, posteriormente, a correção das atividades (Figura 10). Esta avaliação tem o objetivo de verificar o nível de aprendizagem sobre o tema e reforçar a aprendizagem. Adicionalmente, ela possibilita ao professor analisar se há necessidade da retomada do assunto em outra ocasião ou se é necessária uma intervenção individualizada. Após a correção das atividades o processo é finalizado.

**Figura 10** - Aplicar atividades – Fim do Processo



Fonte: Calheiros (2019)

### Considerações Finais

O Processo para Implementação da Sala de Aula Invertida com Elementos de Comunicação foi pensado e criado, visando facilitar ao professor que tenha a intenção de implementar em suas aulas uma metodologia de ensino e aprendizagem alternativa, possibilitando desta forma inovar em suas práticas escolares.

Este Processo foi resultado de uma pesquisa desenvolvida no decorrer do Mestrado em Educação Matemática. Durante os estudos ele foi avaliado e melhorado, em decorrência da análise do pesquisador durante suas práticas de pesquisa em sala de aula.

Na sua estruturação acreditamos que a possibilidade da divisão das tarefas entre os Professores (Coordenador, Programador e Conteudista) facilite o planejamento dos docentes, evitando uma sobrecarga de trabalho e permitindo que cada professor assuma a função com mais facilidade para desempenhar.

Outro fator julgado importante no planejamento do Processo, foi sua divisão em etapas, facilitando sua personalização por parte do docente. Caso deseje suprimir ou alterar uma fase do processo, o professor não terá dificuldades.

Embora o Processo tenha sido desenvolvido para atividades de Geometria, entende-se que sua utilização pode ser estendida a outras disciplinas e turmas. Assim, é possível usá-lo em contextos distintos, cabendo ao professor fazer os ajustes necessários, de acordo com a sua necessidade.

Após o Processo finalizado, ele foi utilizado no planejamento do estudo de caso da pesquisa de mestrado. Ao término dos estudos ficou evidenciada a sua importância nas práticas de sala de aula, pois o processo norteou o professor no planejamento e na condução das suas atividades de ensino de geometria.

A aplicação deste Processo contribuiu também de forma significativa para o aprendizado dos alunos, deixando as aulas mais dinâmicas e atrativas, verificando uma maior participação dos discentes no aprendizado colaborativo,

Concluimos que o Produto Educacional poderá contribuir com o professor em outras atividades educacionais, servindo também como referência para futuras pesquisas, em diferentes contextos. Entretanto, avaliações adicionais podem ser realizadas com o objetivo

de incluir novas tecnologias de suporte à comunicação para apoiarem a utilização de metodologias ativas. Como resultado, o processo poderá ser continuamente melhorado.

A resposta e contribuição deste processo aos docentes é que ele abra espaço para a utilização de novas ferramentas de comunicação, não apenas para o ensino de geometria, mas também para outras áreas da matemática e demais disciplinas.

### Referências

- BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Ed 1. Porto Alegre: Penso, 2018
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida – uma metodologia ativa de aprendizagem**. Ed 1. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- CALHEIROS, K.J. M. Colaboração na metodologia da Sala de Aula Invertida: apoiando a comunicação no ensino de geometria. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática) – UFJF. Juiz de Fora, p. 126. 2019.
- CASTRO, A; MENEZES, C. Aprendizagem Colaborativa com suporte computacional. In: PIMENTEL, M; FUKS, H. (Org). **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 135-153, 2012.
- HAMMER, M.; CHAMPY, J. Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- RESENDE, G; MESQUITA, M.G.B.F. Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG. **Educ. Matem. Pesq.**, PUC-S, v.15, n.1, pp. 199-222, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/9841/pdf>. Acesso em 30 ago 2020.
- STAHL, G.; KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. **Computer-supported collaborative learning: An historical perspective**. In: SAWYER, R. K. (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press 2006. Disponível em: <[http://gerrystahl.net/cscl/CSCL\\_English.pdf](http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2018.