

Técnicas de Gestão por Processos Aplicadas ao Processo de Ensino e Aprendizagem

Eduardo Francisco da S. Freire
Instituto Federal Fluminense
Rua Dr. Siqueira, 273
Campos dos Goytacazes/RJ
+55 22 2726 2861
eduardofreire@gmail.com

Silvia Cristina Freitas Batista
Instituto Federal Fluminense
Rua Dr. Siqueira, 273
Campos dos Goytacazes/RJ
+55 22 2726 2810
silvacbatista@gmail.com

Simone Garcia Higino
FAETEC RJ/ISEPAM
Av. 28 de Março, 37
Campos dos Goytacazes/RJ
+55 22 272'5896
simonehigino10@gmail.com

ABSTRACT

The process management is common used in business environment to increase the level of the services offered and aggregate more value from the customer's point of view. In this article, we describe how to utilize process management techniques in a teaching environment by the information and communication technologies as assistance of planning, acting, controlling and increasing the teaching and learning process.

RESUMO

A gestão por processos geralmente é utilizada no meio empresarial para elevar o nível dos serviços prestados e agregar mais valor do ponto de vista dos clientes. Neste artigo, descreveremos como utilizar técnicas de gestão por processos em um ambiente de ensino, através do uso de tecnologias de informação e comunicação como auxílio no planejamento, nas ações, no controle e na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Categories and Subject Descriptors

K.4.3 [Computers and Society]: Social Issues – automation, computer-supported collaborative work, employment and reengineering.

General Terms

Management and Human Factors.

Palavras Chaves

Gestão por processos; processo ensino-aprendizagem; tecnologias da informação e comunicação.

1. INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias da informação e comunicação, aliadas as técnicas de gestão por processos pode elevar o nível de sucesso dos objetivos educacionais do processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Deming [1], os processos são os principais elementos produtivos quando se busca a excelência. Para tanto, deve-se procurar a melhoria contínua dos processos a fim de que os objetivos do negócio sejam alcançados e os clientes possam avaliar positivamente os esforços em torno da busca pela qualidade.

Para Libâneo [2], o processo ensino-aprendizagem coordenado pelo professor é o núcleo principal do sistema educacional e deve ser cercado de cuidados no planejamento das aulas para alcançar os objetivos parciais a fim de garantir o sucesso da missão escolar.

O processo de ensino-aprendizagem começa no planejamento das aulas [3], passa pela atividade de ensino realizada pelo professor e se concretiza com a aprendizagem, esta realizada pelo aluno. Assim sendo, o processo ensino-aprendizagem necessita da intervenção ativa do aluno, partindo de estímulos provocados externamente, sejam eles advindos do docente, dos colegas de turma, da família, da sociedade e até da natureza.

Sob esse prisma, compreender como funciona o cérebro humano, o que o estimula, quais os principais elementos que o fazem render mais ou menos, e como um professor pode auxiliar no aprendizado do aluno, visto que o aluno em sala de aula apenas entende o conceito, aprender é tarefa para depois da aula [4].

Portanto, este artigo tem como objetivo discutir uma proposta de metodologia de ensino a ser utilizada por professores que desejam ter mais efetividade sobre os resultados finais dos alunos em relação ao aprendizado dos conteúdos de suas disciplinas. Assim sendo, o principal interessado nesta discussão é o docente que busca melhorar o processo ensino-aprendizagem a partir do uso de conceitos de melhoria contínua, com auxílio de ferramentas computacionais de apoio ao ensino, como portais acadêmicos a exemplo da Plataforma Moodle e de planilhas eletrônicas, entre outros.

Outros interessados no assunto também podem ver utilidade no que será abordado neste artigo, tais como estudantes de licenciatura, coordenadores de curso, diretores de ensino, pedagogos, e quaisquer profissionais ligados à educação, uma vez que os conceitos de gestão por processos são aplicáveis a qualquer área onde o processo agrega valor ao cliente, no caso o aluno. Isto traz benefícios não somente à instituição de negócio educacional, mas também à sociedade como um todo.

2. GESTÃO POR PROCESSOS

A gestão por processos, também conhecida como Gerenciamento de Processos de Negócios, em inglês *Business Process Management* – BPM, é uma disciplina que congrega conceitos e técnicas de gestão orientadas a processo [5]. Dessa forma, os processos são vistos como as molas mestras do negócio, de forma que o negócio é definido como uma organização com ou sem fins lucrativos que objetiva agregar valor a seus clientes [5].

Assim sendo, se uma instituição de ensino se estabelece como tal, primeiramente ela deve definir quem são seus verdadeiros clientes, independentemente da forma de custeio e do modelo de negócio que esta instituição se enquadra [5]. Ou seja, é preciso que se defina quem irá receber, em última análise, os serviços e produtos

daquela instituição, mesmo que haja um financiador. Dessa forma, o cliente é o aluno, e não seus pais, o governo ou qualquer outro agente que venha a financiar os estudos deste aluno.

Segundo Gonçalves [6], é crucial como ponto de partida para a utilização dos conceitos de gestão por processos, que todos os esforços da organização devem ser em função da agregação de valor ao cliente. Mas, não se trata de agregar qualquer valor, mas sim, o valor que tem relevância do ponto de vista do cliente.

Dessa maneira, não se alinha aos conceitos de BPM investir em tecnologia, capacitação, instalações, organização, entre outros, se não tiver foco do ponto de vista do cliente. Em outras palavras, os esforços organizacionais e administrativos têm que se justificarem na visão de que o cliente receberá mais valor agregado ao serviço a ele prestado [7].

O gerenciamento de processos de negócios é feito em etapas e em ciclos como mostra a Figura 1, sendo que o ciclo se inicia com a identificação, documentação e análise dos processos em seu estado atual. Neste ponto já se pode diagnosticar os processos de acordo como eles são. Posteriormente, vem a fase do desenho e execução dos processos após as transformações necessárias para alcançar melhor os resultados, seguidos pela medição e monitoramento do desempenho dos processos em execução, o controle e finalmente, a melhoria [5].

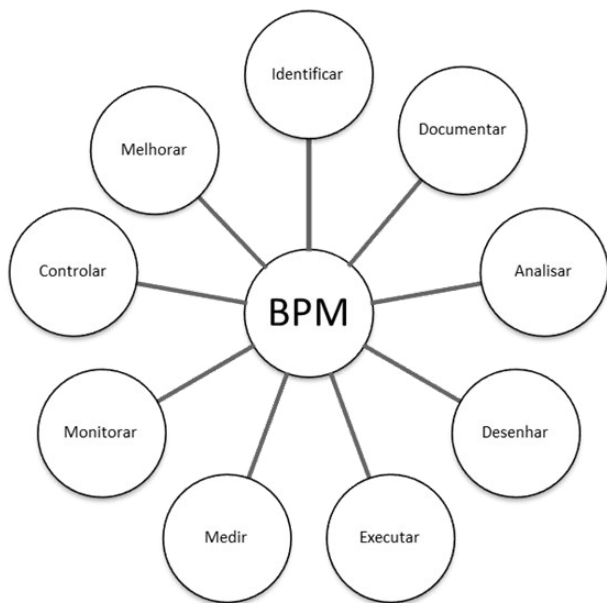


Figura 1. Ciclo de vida BPM. Fonte: adaptado de Capote [5]

3. O CICLO PDCA

O ciclo PDCA, do inglês *Plan, Do, Check and Act*, é uma importante ferramenta administrativa utilizada em sistemas produtivos, que diz respeito à garantia de entrega de produtos e serviços com qualidade. Este ciclo compreendido das fases de planejamento, execução, checagem e ação corretiva e é largamente utilizado na indústria e em outros modelos de negócios quando se deseja alcançar altos níveis de excelência na execução dos projetos e processos dos administrativos [1].

Deming [1] considera a gestão como um ciclo contendo planejamento, execução, avaliação e ação corretiva. Conforme

ilustrado na Figura 2, primeiramente o processo deve ter seus objetivos bem definidos, o planejamento deve conter ainda as metas a serem alcançadas, assim como as formas de medição do desempenho, e a metodologia de avaliação. No caso da avaliação ou checagem, ela deve ser aplicada de maneira sistemática e constante e a métrica usada deve atender aos critérios inicialmente planejados. A avaliação vai apontar os pontos onde os objetivos estejam ameaçados, além de dar a dimensão do atingimento das metas propostas. Ao identificar possíveis pontos de falha, o processo deve ser corrigido e retomado à sua rota para o alcance dos objetivos.

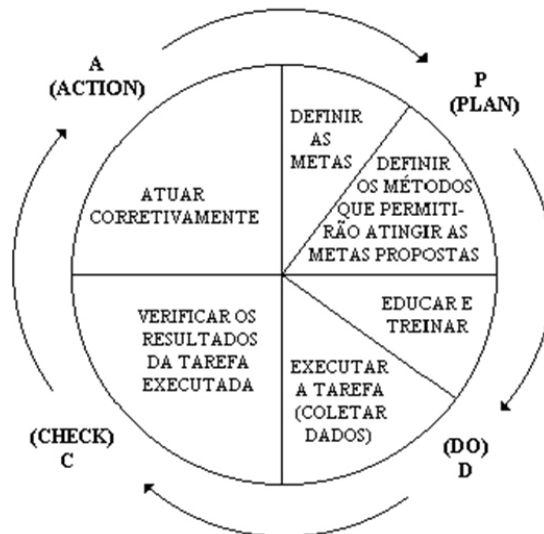


Figura 2. Ciclo PDCA. Fonte: adaptado de Deming [1]

Destarte, o ciclo de vida BPM muito se assemelha ao ciclo PDCA na medida em que ambos contemplam a visão de melhoria contínua dos processos. A maior diferença entre os dois ciclos está no fato de que o ciclo BPM visa o entendimento e diagnóstico do processo antes de propor alternativas. Outra diferença é que o ciclo BPM contempla o monitoramento e controle dos processos, não somente uma checagem de resultados como no ciclo PDCA.

4. PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Para Libâneo [2], o processo ensino-aprendizagem é uma atividade exercida tanto por parte do professor, no que diz respeito ao ato de ensinar, quanto por parte do aluno no que concerne ao aprender. O autor discorre ainda que o processo requer uma visão de alcance de metas e resultados não se bastando somente na questão do conhecimento, mas compondo com outros quesitos, tais como, capacidades cognitivas e psicossociais, hábitos, atitudes e valores. Este processo se inicia em sala de aula e continua no estudo ativo do aluno.

Quanto à metodologia, Libâneo [2] defende que o momento em sala de aula seja dividido em cinco etapas: (i) introdução e exposição dos objetivos da aula; (ii) explanação do conteúdo da aula; (iii) consolidação dos conhecimentos e habilidades por intermédio de exemplos e da participação dos alunos; (iv) aplicação dos conhecimentos e das habilidades em atividades que coloquem o aluno como atuante; e, (v) checagem e avaliação dos conhecimentos e habilidades.

Outra atividade importante no processo é o estudo ativo, que combina tarefas propostas pelo professor voltadas para a fixação e a autoavaliação dos alunos, com a atitude do aluno frente ao desafio de aprender e se tornar mais inteligente por consequência. O professor deve levar em conta, também, o ambiente escolar e social do aluno, os recursos materiais disponíveis, o relacionamento professor-aluno e aluno-aluno, e o estímulo do aluno em estudar [2].

O professor deve se colocar como gestor deste processo, por conseguinte, ele deve conduzir e controlar o andamento da execução, a forma e a metodologia de ensino, visando alcançar os objetivos e ajustar para obter os melhores resultados junto aos alunos. Para tanto, é necessário que o professor se coloque como auxiliar dos alunos neste processo, expondo-lhes as dificuldades que serão impostas pelo desafio da aprendizagem, elaborando atividades e exercícios em quantidade suficiente para facilitar a fixação dos conteúdos, e fazendo constar tudo em seu planejamento [2].

5. PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Segundo Libâneo [2, p. 222], "o planejamento é um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social". Com isso, o autor estabelece um vínculo entre o propósito da aula e a própria vida do aluno. Além disso, a afirmativa do autor deixa claro que a coordenação do processo é incumbência do professor, cabendo a ele a responsabilidade de conduzir, estimular, propor desafios e avaliar o alcance dos objetivos.

Para Moretto [3, p.100] "Há, ainda, quem pense que sua experiência como professor seja suficiente para ministrar suas aulas com competência". A assertiva do autor se baseia no entendimento de que o professor que assim pensa desconhece a importância do planejamento e subestima a organização com ponto de partida para a execução eficiente do trabalho docente. Portanto, planejamento é um ato de organização de ideias, informações e ações que leva a facilitação do trabalho do professor e também do aluno [3].

O planejamento do ensino pode conter diversos elementos que levarão o docente ao preparo de suas aulas visando obter o maior rendimento possível de cada aluno, dentre os componentes mais utilizados no planejamento do ensino levantados por Castro *et al.* [8] constam: (i) objetivos, que indicam a capacidade desejada do aluno ao final do processo; (ii) conteúdo, conjunto de assuntos e conceitos que serão abordados e explicados durante a aula; (iii) metodologia, que são as atividades, métodos, procedimentos e técnicas que vão instrumentalizar o docente; e (iv) avaliação, ferramenta de verificação e feedback para todos os envolvidos no processo.

6. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Na opinião de Luckesi [9] é necessário que seja repensado o modelo avaliativo do processo-ensino aprendizagem, pois a avaliação deve ser diagnóstica e menos somativa. Em outras palavras, a avaliação que comumente se utiliza é aquela caracterizada pelo conceito final: aprovado ou reprovado [10]. De outra forma, a avaliação deve ser um instrumento de autocompreensão, do aluno e do sistema de ensino, permitindo

diagnosticar os pontos de intervenção necessários para corrigir o curso do processo, reforçando conceitos, trabalhando as deficiências e alcançando os objetivos traçados [9, 10].

No campo do BPM, Smith e Fingar [7] defendem que o desempenho dos processos deve ser medido continuamente de forma a trazer a efeito ao que se pretende nas avaliações. Dessa forma, as avaliações não são vistas somente como o resultado final do processo, mas como feedbacks que servem para retroalimentar o sistema a fim de torna-lo cada vez mais evoluído e melhorado. Então, o resultado final de um processo deve ser o atendimento ou o não atendimento de seu objetivo, com mais ou menos valor agregado.

Esta forma de pensar traz à luz a discussão da própria avaliação do conhecimento, e o que ela consegue provar em relação ao resultado alcançado ao final do processo. Do ponto de vista do processo ensino-aprendizagem, a avaliação do conhecimento feita pelo professor em relação ao que o aluno efetivamente aprendeu é apenas uma das avaliações que deveriam ser consideradas [9]. Defende Luckesi [9] que a avaliação não deve estar centrada somente no rendimento do aluno, mas também no rendimento do professor e de todo o sistema de ensino. Com isso, o autor admite uma interconexão entre todos os agentes envolvidos no processo ensino-aprendizado, e advoga por um diagnóstico constante de toda a estrutura de suporte ao processo que venha a afetar seus objetivos.

7. NEUROPEDAGOGIA

O conhecimento do funcionamento do cérebro pode dar importante suporte aos professores na elaboração de suas estratégias de ensino e de aprendizagem [12].

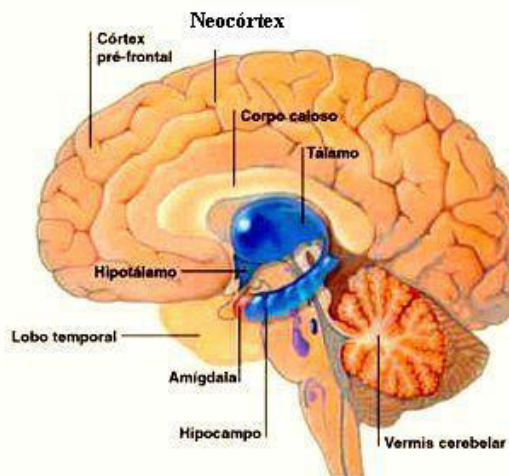


Figura 3. - O cérebro e seus principais componentes responsáveis pelo aprendizado. Fonte: Lira [14]

Como mostrado na Figura 3, o cérebro contém partes com finalidades já identificadas e estudadas pelos neurocientistas, tais como: córtex pré-frontal, neocórtex, hipotálamo, tálamo, amígdala, cerebelo, hipocampo, dentre outras. No artigo de Blakemore e Frith [12], a parte do cérebro encarregada do armazenamento de informações é o hipocampo. Em seu estudo, os hipocampus dos taxistas londrinos apresentaram um considerável aumento de

tamanho, dada necessidade de armazenamento de informações das ruas de Londres e de cidades circunvizinhas.

“O cérebro humano é uma das estruturas mais misteriosas do universo”, declara Chagas [13]. A autora enaltece a importância dos neurotransmissores, ou seja, das substâncias encarregadas de fazer a comunicação química entre os neurônios.

Destarte, Cordeiro et al. (2003) revelam que sono REM, acrônimo para *Rapid Eye Movement*, ou seja, movimento rápido do olho durante o sono, é responsável pelas funções cognitivas como a memória e a aprendizagem. Tais funções cognitivas são estimuladas durante o sono REM em virtude o aumento na produção da acetilcolina, e que desencadeia o acontecimento de três fenômenos: (i) mudança na neuromodulação que passa de aminérgica a colinérgica, (ii) diminuição da atividade do lobo frontal e aumento da atividade na porção anterior do cíngulo e amígdala, (iii) diminuição das eferências do hipocampo para o neocórtex. Concluem Cordeiro et al. [15].

“O sono REM, como parte integrante do ciclo do sono em geral, é um processo vital no organismo humano. Altamente activo e organizado, este estado de sono tem um impacto dramático em muitas funções fisiológicas, estando relacionado com funções tão complexas como a memória, aprendizagem e sonho.” [15, p. 137].

Neste sentido, Blakemore e Frith [12] recomendam o método de estudo baseado em evidências neurocientíficas que auxiliam o aprendizado. Este método consiste em quatro atividades: (i) imaginação visual, onde o estudante irá mentalizar o conteúdo estudado como objetos tridimensionais que representem o objeto do estudo, enquanto estiverem de olhos fechados; (ii) imitação, que consiste em repetir de forma semelhante daquela em que o componente de estudo foi apresentado; (iii) exercitar o cérebro, pois estudos revelaram que animais que se exercitaram mais tiveram um potencial de longa duração maior e o exercício cerebral pode modificar estruturas do cérebro e dar novas funções a ele; e (iv) aprender enquanto dorme, pois foi descoberto que as mesmas áreas envolvidas no estudo durante o dia voltaram à atividade durante o sono REM.

8. AULA DADA, AULA ESTUDADA, HOJE

O método do Prof. Pier [4] consiste em proporcionar ao aluno, no momento da aula, a oportunidade de entender a matéria. Em seguida, o aluno deve estudar sozinho o que foi entendido em sala através de exercícios propostos para fixação de conteúdo e finalizar o processo com uma boa noite de sono.

Para o autor, a neurociência explica que o estudo deve ser feito pelo estudante no mesmo dia em que ocorreu a aula, e que não seria necessário um número muito grande de exercícios solitários para a fixação, mas sim, deixar que o sono REM finalize o aprendizado, fixando as informações apreendidas no hipocampo enquanto o aluno dorme em um ciclo que se completa em vinte e quatro horas.

Outro ponto levantado pelo Prof. Pier é a importância do estudo feito com lápis ou caneta e papel, em um ambiente calmo, onde o estudante possa se concentrar no objeto estudado, podendo haver uma trilha musical ambiente, podendo essa trilha ser instrumental ou em língua desconhecida pelo estudante. A justificativa dada pelo Prof. Pier para a trilha sonora durante o estudo é que a parte do cérebro que processa a música escutada além de não concorrer com o processamento da leitura e da escrita, também auxilia na concentração [4].

9. MÉTODO DE ENSINO BASEADO EM GESTÃO POR PROCESSOS

Segundo Capote [5], toda organização ao desempenhar seu papel missionário realiza macroprocessos, que podem ser categorizados como finalísticos ou de suporte. Os processos finalísticos são aqueles que justificam a missão da organização, onde se pretende entregar valor aos clientes e usuários dos serviços prestados e dos materiais produzidos. Em uma instituição de ensino profissionalizante esses macroprocessos finalísticos geralmente são compostos por: (i) selecionar alunos; (ii) matricular alunos; (iii) educar alunos; (iv) diplomar alunos; acompanhar o estágio de alunos e egressos e; (v) acompanhar egressos no mundo do trabalho. Os macroprocessos considerados de suporte devem atender e suprir as demandas internas para a realização das atividades finalísticas, podendo-se destacar: (i) contratação de pessoal; (ii) compras de materiais de consumo e permanente; (iii) instalações, conservações e manutenções; (iv) construções; (v) segurança; (vi) anotação de dados acadêmicos; (vii) gestão administrativa e financeira; etc. Assim sendo, destaca-se, dentre os macroprocessos finalísticos em uma instituição de ensino, aqueles relativos à educação e que estão diretamente relacionados à missão da organização educacional, neste caso, ensino, pesquisa e extensão.

Não deixando de reconhecer a importância dos demais processos envolvidos nas atividades educacionais de uma instituição de ensino, o processo de ensino é o mais relevante, dada a própria finalidade destas instituições, o que se pode comprovar mediante a grande quantidade de estudos relativos à melhoria e a qualidade desta área, abordando vários temas, tais como: planejamento, avaliação, pedagogia, didática, psicologia do ensino, etc.

Neste sentido, a gestão do processo de ensino se aplica a cada disciplina por denotarem os seguintes conceitos de BPM: (i) entrega de valor aos alunos – os clientes do processo; (ii) planejamento para alcançar os objetivos; (iii) avaliação visando o monitoramento do processo; (iv) métricas e indicadores-chave de desempenho; (v) observância do feedback do aluno a fim de garantir a melhoria contínua; e, (vi) gerência e controle do processo por parte do professor ou até de seus superiores hierárquicos.

Dessa forma, o método aqui apresentado está sendo avaliado em uma turma de alunos de primeiro ano de um curso técnico em informática, na disciplina Fundamentos de Programação e Estruturas de Dados – FPED.

O método consiste, portanto, em planejar as aulas dividindo-as em cinco atividades: (i) revisão do conteúdo da aula anterior; (ii) apresentação do conceito da aula presente; (iii) resolução de exercícios em sala; (v) proposição de exercícios de aplicação extraclasse para serem feitos no mesmo dia; e (v) a atividade avaliativa no ambiente Moodle a partir do dia seguinte à aplicação da aula, ficando disponível por quatro dias para ser feita em qualquer computador ou equipamento com acesso à internet.

As avaliações serão feitas de três formas: (i) aula a aula no Moodle; (ii) prova escrita e/ou trabalho extraclasse; e (iii) avaliação no Moodle com todas as questões dos testes já feitos, sorteadas para poder ser realizada no tempo da aula.

Dessa forma, os alunos recebem um feedback em tempo real, e o professor pode monitorar o desempenho da turma, e planejar sua próxima aula a partir dos ajustes que se deva fazer, pois ao final de cada teste, os alunos podem avaliar o professor de duas formas. A

primeira, atribuindo conceitos: (i) excelente; (ii) bom; (iii) regular; (iv) ruim; e (v) opinião nula. A Figura 10 traz uma planilha com os feedbacks dos alunos. A segunda forma de avaliação do professor é uma área de livre comentário, como ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1. Feedback dos alunos feitos a cada aula

Feedback dos alunos						
Conceito	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Excelente	33%	20%	50%	60%	21%	19%
Bom	45%	50%	33%	13%	47%	33%
Regular	5%	6%	0%	7%	11%	24%
Ruim	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não sei responder	17%	24%	17%	20%	21%	24%

Com intuito de privilegiar a frequência e os acertos nas atividades foi adotado um modelo de média geométrica (MG) para o cálculo das notas dos testes e trabalhos extraclasse. A média ponderada é a raiz enésima do produto dos termos de uma série, como definido na Equação 1:

$$MG = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n Q_i}$$

Equação 1. Fórmula da média ponderada.

Onde, n é o número de Questionários; Q_i representa as notas com valor de 1 a 10 de cada teste feito no Moodle.

Quadro 2. Resultado parcial do desempenho dos alunos no primeiro bimestre.

Resultado parcial do primeiro bimestre															
Aluno	Atividades						MG	Ativ. P. 3	Prova P. 7	Nota Total	Rec.	Frequência	Nota Final		
	Trab (1)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5								Q6	(2)
1	10,0	9,0	7,9	8,0	8,0	1,0	1,0	4,6	1,4	5,0	3,5	4,9	5,0	100,0%	5,0
2	10,0	8,0	8,6	1,0	2,0	2,0	1,0	3,1	0,9	2,0	1,4	2,3	3,0	100,0%	3,0
3	10,0	4,0	1,0	1,0	10,0	3,0	1,0	2,8	0,8	8,0	5,6	6,4	7,6	100,0%	7,6
4	10,0	7,0	1,0	5,0	8,0	5,0	1,0	3,9	1,2	6,0	4,2	5,4	6,8	90,0%	6,8
5	10,0	10,0	10,0	1,0	10,0	6,0	8,0	6,5	1,9	10,0	7,0	8,9	10,0	90,0%	10,0
6	10,0	8,0	1,0	9,2	10,0	1,0	1,0	3,6	1,1	10,0	7,0	8,1	0,0	100,0%	8,1
7	10,0	9,0	9,1	1,0	6,0	4,0	1,0	4,1	1,2	8,5	6,0	7,2	0,0	100,0%	7,2
8	1,0	5,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	30,0%	0,4
9	10,0	9,0	9,6	9,8	8,0	10,0	4,0	6,3	2,5	6,5	4,6	7,0	8,6	100,0%	8,6
10	10,0	10,0	10,0	1,0	8,0	7,0	1,0	4,8	1,4	8,0	5,6	7,0	9,0	100,0%	9,0
11	10,0	9,0	1,0	1,0	6,0	4,0	1,0	3,0	0,9	9,0	6,3	7,2	9,8	100,0%	9,8
12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,2	0,4	9,0	6,3	6,7	0,0	70,0%	6,7
13	1,0	9,0	8,6	1,0	1,0	5,0	1,0	2,3	0,7	2,0	1,4	2,1	2,3	90,0%	2,3
14	10,0	10,0	9,7	9,5	8,0	10,0	1,0	6,9	2,1	9,0	6,3	8,4	0,0	100,0%	8,4
15	10,0	7,0	9,6	10,0	10,0	1,0	2,0	5,4	1,6	7,5	5,3	6,9	0,0	100,0%	6,9
16	10,0	9,0	8,6	8,8	1,0	6,0	4,0	5,6	1,7	6,0	4,2	5,9	6,7	100,0%	6,7
17	10,0	9,0	7,1	10,0	1,0	6,0	10,0	6,3	1,9	7,5	5,3	7,1	0,0	100,0%	7,1
18	10,0	10,0	9,7	9,2	10,0	4,0	1,0	6,2	1,9	7,5	5,3	7,1	0,0	100,0%	7,1
19	1,0	4,0	8,1	7,8	1,0	1,0	1,0	2,2	0,7	2,5	1,8	2,4	2,5	40,0%	2,5
20	10,0	10,0	10,0	6,7	8,0	5,0	1,0	6,0	1,8	6,0	4,2	6,0	0,0	90,0%	6,0
21	1,0	10,0	9,0	8,8	1,0	1,0	1,0	2,6	0,8	6,5	4,6	5,3	5,8	100,0%	5,8
22	10,0	8,0	10,0	1,0	4,0	4,0	1,0	3,9	1,2	4,5	3,2	4,3	7,0	100,0%	7,0

Legenda:

- (1) Trabalho extraclasse.
- (2) Notas dos testes online.
- (3) Média geométrica entre os trabalhos extraclasse e os testes online.
- (4) Nota das atividades com peso 3.
- (5) Nota da prova. Máxima nota: 10.
- (6) Nota da prova ponderada com peso 7.
- (7) Nota total: atividades + prova
- (8) Nota da recuperação.
- (9) Nota final, considerando a maior entre a nota total e a recuperação.

O Quadro 2 traz o resultado parcial do primeiro bimestre, com as notas apuradas nas atividades realizadas no Moodle, a prova presencial que também foi realizada no Moodle, e a apuração da nota final após a recuperação. A recuperação foi oferecida a todos os alunos, inclusive aqueles que obtiveram média superior a 6 (seis). Com isso, foi dada oportunidade de recuperação àqueles alunos que por ventura não obtiveram bom rendimento durante os testes, mas que conseguiram se recuperar no geral. O intuito dessa medida foi avaliar os alunos no tocante ao alcance dos objetivos do

bimestre, uma vez que a nota final deveria apenas representar o quanto o aluno conseguiu atingir de um dado objetivo planejado, opinião de Moretto [11].

Para analisar os resultados desta primeira fase, foi utilizada a ferramenta estatística SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences* para processar os dados obtidos após a apuração final do bimestre. Para tanto, foi executada uma rotina de regressão logística, conforme o modelo descrito na Equação 2 [16].

$$\log_e \left(\frac{\text{objetivo}}{1 - \text{objetivo}} \right) = \beta_0 + \beta_{MG} x_{MG} + \beta_{prova} x_{prova} + \beta_{freq} x_{freq}$$

Onde:

- objetivo representa se o aluno atingiu nota maior que 6;
- 1-objetivo representa o aluno que não atingiu nota maior que 6;
- β_0 é o coeficiente linear;
- $\beta_{MG} x_{MG}$ é a média geométrica com seu coeficiente angular;
- $\beta_{prova} x_{prova}$ é a nota na prova com seu coeficiente angular; e
- $\beta_{freq} x_{freq}$ é a frequência do aluno no período.

Equação 2. Modelo logístico da apuração do resultado do processo ensino-aprendizagem

Ao executar o procedimento estatístico, obteve-se significância relevante para todas as variáveis explicativas, além de uma medida de ajuste Pseudo R² Cox Snell igual a 0,357. Ou seja, segundo parâmetros indicados pela própria ferramenta, o modelo pode ser explicado em aproximadamente 35,7% dos casos.

A regressão logística dispõe de uma estatística conhecida por *Exp(β)* que indica o rateio das chances (*odds ratio*) de ocorrência do dado binário de referência, neste caso os alunos que alcançaram o objetivo mínimo, em relação ao sem complemento, ou seja, os alunos que não alcançaram o objetivo traçado. Assim, a ferramenta estatística revelou o rateio das chances para cada uma das três variáveis explicativas, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise da regressão logística

Variables in the Equation							
Step 1 ^a		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	MG	,181	,395	,210	1	,647	1,198
	Prova	,529	,286	3,418	1	,064	1,697
	Freq	2,949	6,000	,242	1	,623	19,092
	Constant	-5,974	5,498	1,181	1	,277	,003

a. Variable(s) entered on step 1: MG, Prova, Freq.

Para a amostra analisada, as chances de sucesso de um aluno dado um determinado objetivo planejado, tendo em vista seu desempenho nas atividades propostas pode ser 19,8% (1,198-1=0,198) maior do que os que menos realizam as atividades, ao passo que os alunos com mais frequência têm 19,092 vezes mais chances de sucesso do que os mais faltosos.

10. MELHORIA CONTÍNUA

O ciclo PDCA sugere que a execução de uma determinada ação seja planejada segundo a avaliação, ou checagem, realizada na instância anterior de um processo, de modo a corrigir possíveis falhas detectadas ao longo do processo, sobretudo implementando modificações que tragam mais eficiência em relação aos seus objetivos.

A partir dos dados coletados e analisados, foram identificados pontos de melhoria que foram aplicados no planejamento da disciplina a ser ofertada à turma seguinte, primeiramente no tocante às práticas diárias, com intuito de reforçar o aprendizado e controlar melhor a execução prática do aluno em sala de aula, uma vez que alguns alunos não realizavam o estudo diário como recomendado, deixando-os para outro dia. Além disso, foram planejadas outras atividades lúdicas, porém, motivadoras e desafiadoras onde se tentou trazer os alunos para o pensamento lógico, por exemplo, o “Jogo das Memórias”, onde os alunos teriam que controlar os dados numa memória computacional simulada a partir de estímulos colocados por cada aluno em um tabuleiro vertical posicionado sobre a lousa. Outra mudança proposta no novo planejamento foi o projeto final da disciplina com intuito de integrar e concretizar todos os conceitos abordados durante o ano letivo. Estes resultados não foram tabulados ainda, mas servirão para um trabalho futuro e até mesmo para retroalimentar outro ciclo de melhoria.

11. CONCLUSÕES

Os negócios têm seus objetivos, assim como seus processos internos. Assumindo que a educação se assemelha a um negócio, seja com ou sem finalidade lucrativa, e que o objetivo seja proporcionar aos alunos uma prestação de serviços onde, ao final, estes alunos reconheçam o recebimento de valores morais, comportamentais e cognitivos, têm-se ampliada a noção de qualidade para além do conceito final que seria: aprovado ou reprovado.

Em suma, é plenamente possível o uso de conceitos BPM nas aulas, mesmo que o processo de ensino seja considerado humanizado e demasiadamente abstrato. O que se pretende não é concretizar o ensino, mas utilizar ferramentas computacionais e conceitos de gestão que irão auxiliar o professor para que os objetivos sejam alcançados. Neste caso, o serviço prestado pela Instituição entregará valor ao cliente e atingirá seu objetivo.

O estudo revelou também, através dos resultados da primeira fase, que os alunos mais envolvidos com as tarefas online, assim como os que mais frequentam têm mais chances de obterem êxito no atingimento dos objetivos estabelecidos no planejamento do professor que utilizar o método aqui apresentado, pois tanto as aulas expositivas e exemplificativas possuem importância, quanto as atividades extraclasse, tais as como resoluções de problemas e complementam o conjunto de medidas auxiliares do aprendizado.

Os testes online possuem a característica de acompanhamento da evolução do aprendizado do aluno, proporcionando ao professor uma importante ferramenta que, aliada a um planejamento aula a aula, pode contribuir para o atingimento dos objetivos e para cumprir a missão do processo ensino-aprendizagem.

Contudo, o modelo de processo ensino-aprendizado utilizado nesta pesquisa sugere que a cada ciclo se possa implementar uma ou mais modificações, a fim de buscar melhores resultados em relação aos objetivos definidos para a disciplina a ser desenvolvida pelo professor, culminando por melhorar a eficiência a entrega de valor ao principal interessado, o aluno.

12. REFERÊNCIAS

[1] DEMING, William Edwards. (2003) Saia da crise: as 14 lições definitivas para controle da qualidade. São Paulo: Futura.

- [2] LIBÂNEO, José Carlos (1994) Didática. São Paulo: Cortez.
- [3] MORETTO, Vasco Pedro. (2007) Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências. Petrópolis, RJ: Vozes.
- [4] PIAZZI, Pierluigi. (2009) Ensinando inteligência. São Paulo: Aleph.
- [5] CAPOTE, Gart. (2011) Guia para formação de analistas de processos. Rio de Janeiro: Ed. Bookess.
- [6] GONÇALVES, José Ernesto Lima. (2000) As empresas são grandes coleções de processos. Revista de Administração de empresas, v.40, n.1, pp.6-19, jan./mar. São Paulo: FGV.
- [7] SMITH, Howard; FINGAR, Peter. (2007) Business process management: the third wave. Tampa, Florida, USA: Meghan-Kiffer Press, 2007.
- [8] CASTRO, Patricia Aparecida Pereira Penkal; TUCANDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. (2008) A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. Curitiba, PR: ATHENA - Revista Científica de Educação, v. 10, n. 10, jan./jun.
- [9] LUCKESI, Cipriano Carlos. (2002) Avaliação da aprendizagem escolar. 13. ed. São Paulo: Cortez.
- [10] LUCKESI, Cipriano Carlos. (2005) Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos.
- [11] MORETTO, Vasco Pedro. (2002) Prova: um momento privilegiado de estudo - não um acerto de contas. Rio de Janeiro: DP&A.
- [12] BLAKEMORE, Sarah-Jayne; FRITH, Uta. (2005) The learning brain: lessons for education: a précis. Developmental Science, v. 8, i. 6, pp. 459-471.
- [13] CHAGAS, Eva. (2011) Aspectos do desenvolvimento neuropsicológico e a prática educativa. In: RAMOS, Maria Beatriz. Jacques; FARIA, Elaine Turk (orgs). Aprender e ensinar: diferentes olhares e práticas. Porto Alegre: PUCRS.
- [14] LIRA, L. Os benefícios intelectuais de dormir. Pet News. Dez. Campina Grande, PB: UFCG, 2007. Disponível em: <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~pet/jornal/dezembro2007>. Acesso em: 21/06/2013.
- [15] CORDEIRO, Rui Filipe Bergantim; GUERRA, Miguel; FORTUNATO, José Miguel Soares. (2003) Sono REM e ontogênese. Revista Portuguesa de Psicossomática, v. 5, n. 2, jul-dez, 2003, pp. 127-139. Portugal: Sociedade Portuguesa de Psicossomática. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28750213>. Acessado em: 19/06/2013.
- [16] GUJARATI, Damodar N.(2000). Econometria Básica. São Paulo: Makron Books