

INTRODUÇÃO

A mídia televisiva, os jornais os congressos e tantos outros meios de comunicação reafirmam que o Brasil, embora tenha crescido em alguns aspectos sociais, ainda tem um grande déficit no tocante à educação e, muito em consequência, à educação superior. Apresentam para isto diversas justificativas, que vão desde as condições de formação dos alunos ingressantes, passando pelas condições sociais e de trabalho em que o processo acadêmico tem que ser executado sem exclusividade, até problemas gerais de estrutura e projetos acadêmicos equivocados. Com relação a esta última se pode afirmar que parte do insucesso dos projetos acadêmicos do ensino superior se deve a uma utilização insatisfatória dos recursos de tecnologia da informação e comunicação (TIC). [1]

A simples presença de recursos das tecnologias de informação e comunicação (TICs) nas instituições de ensino superior não garante seu uso adequado, o que se observa em grande proporção é o uso destes recursos como auxiliares secundários dos processos educacionais, reproduzindo com um pouco mais de apelo aos sentidos os velhos padrões majoritariamente instrucionistas, há muito tempo conhecidos em sala de aula. Realidade virtual, imersão e alta interatividade representam algumas características especiais cujo potencial não está sendo aproveitado de maneira satisfatória, o que forma uma das bases da necessidade de redação deste trabalho que vai ao encontro dos esforços da comunidade acadêmica no atendimento

desta carência.

Outro problema percebido em sala de aula se relaciona à formação básica do ingressante do ensino superior. Dentre suas variadas deficiências associadas, sobretudo nas carreiras derivadas das ciências exatas, há uma limitação em seu desempenho no que tange os conhecimentos em matemática. A matemática é simbólica e depende do domínio de uma linguagem que transcende os conhecimentos intuitivos adquiridos na formação primitiva do indivíduo. O simples fato de tratar com o abstrato e não com o tangível, exige do aluno o uso de um exercício de compreender e atribuir sentido àquilo que só imagina o que representa uma habilidade que não pode ser exigida de forma equânime a todos, de maneira que abordagens alternativas no ensino deste tipo de conteúdo devam ser consideradas, com vistas a atender os diferentes públicos.

Na busca de diminuir os efeitos de tais dificuldades, a ação pedagógica pode lançar mão de recursos didáticos dos mais variados inclusive daqueles que exploram a motivação e o prazer do lúdico. Neste contexto o jogo pode representar um recurso importante de atuação, sem necessariamente ser confundido como algo sem seriedade ou de menor valor, podendo proporcionar aos participantes um ambiente onde poderão ter seu foco nas ações promovidas, diminuindo a tensão comum a outras atividades que colocam o fracasso e o êxito diretamente ligados a fatores de sua própria sobrevivência, o que de outra forma aumentariam as chances de dificuldade de assimilação e representariam mais uma atribuição negativa à aprendizagem de matemática.

Com base nesse cenário, este artigo tem o objetivo geral de ampliar a discussão em torno do uso mais eficiente das TICs na educação superior, como recurso auxiliar na aprendizagem de matemática como componente curricular básico de aprendizagem para outras disciplinas mais aplicadas do currículo dos cursos de graduação em tecnologia. Com essa finalidade este texto aborda o uso de um Objeto de Aprendizagem (OA) baseado na utilização de Agentes

Pedagógicos e de um jogo interativo entre equipes no formato *Quiz*, como ferramenta complementar no ensino da disciplina de matemática do currículo do curso superior de tecnologia em Gestão Financeira da Faculdade de Tecnologia de Osasco (Fatec Osasco).

[\[12\]](#)

A seguir, na seção 1 em Objeto de Aprendizagem (OA), *QUIZ* e Agentes Pedagógicos são apresentados resumidamente os conceitos dos recursos didáticos estruturantes da abordagem. Na seção 2 em METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO são apresentados a metodologia utilizada na abordagem com a estrutura sequencial adotada, alguns resultados obtidos com a pesquisa e análises preliminares. Em CONSIDERAÇÕES FINAIS são apresentadas análises mais elaboradas dos resultados, algumas conclusões pertinentes alinhadas ao objetivo geral e as indicações de trabalhos futuros.

1. 1. Objeto de Aprendizagem (OA), *QUIZ* e Agentes Pedagógicos

Para Willey [2000 apud MÜLLER, 2011, p. 14], um Objeto de Aprendizagem (OA) se define como qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para dar suporte ao ensino, podendo se caracterizar em uma simples apresentação de *slides*, uma animação, um jogo, um aplicativo interativo ou até um programa de computador sofisticado capaz de suprir uma necessidade específica ou mais genérica, tendo como pré-requisito indispensável clareza na definição de seu objetivo. Esta conceituação de Willey restringe os OAs, os diferenciando de outros materiais instrucionais.

Os OAs podem ser compreendidos como ferramentas digitais em que suas características típicas contextualizam com muita habilidade situações de aprendizagem específicas. Os recursos multimídia atuais disponibilizam uma variedade bastante expressiva de possibilidades. Animações, gráficos, apresentações eletrônicas, vídeos, simuladores, arquivos de áudio são alguns exemplos destes recursos. Tê-los à disposição se configura mais verdadeiro a cada dia. Já se pode contar com a presença destes recursos a uma quantidade cada vez mais significativa de usuários, numa realidade em que o acesso à Internet já é tão natural quanto a qualquer outro recurso eletrônico doméstico, já há algum tempo presentes nos lares de muitas famílias.

A dinâmica na apresentação dos conteúdos com uso dos OAs pode auxiliar a melhora da capacidade associativa de um novo conhecimento apresentado. Para Piaget [1975 apud MÜLLER, 2011] a nova informação não se incorpora de maneira pura ou hermética às estruturas cognitivas, uma vez que o novo conteúdo irá se estruturar nos esquemas anteriores, o que fará deste um registro único. Assim as possibilidades disponibilizadas com o uso dos OAs podem gerar experiências e conhecimentos exclusivos nos usuários.

Os OAs não se caracterizam como recursos exclusivamente digitais, todavia é através dos meios computacionais que eles têm seu maior êxito, sobretudo com as virtualmente ilimitadas possibilidades alcançadas em sua associação com a Internet. O uso das TICs (tecnologias da informação e comunicação) na educação representa uma associação que pode ser tida na atualidade como obrigatória, uma vez que sua consolidação pode proporcionar à sociedade um elemento primordial na formação cultural e técnica de seus cidadãos, implicando em melhorias em suas condições gerais de vida.

Na perspectiva de elaboração de um OA o jogo pode representar um de seus componentes, ou mesmo um OA completo. Dentre as diversas possibilidades de configuração de um jogo destinado à educação, há espaço para uma modalidade destinada ao ambiente coletivo,

podendo mesmo determinar a formação de equipes em uma competição. Um dos formatos possíveis para caracteriza-lo é conhecido como *Quiz*, uma espécie de jogo de perguntas e respostas, que proporciona aos participantes uma experiência envolvente usando o elemento da disputa. Este recurso pode representar uma ferramenta importante no processo de ganho de autonomia e valorização de diferentes formas de aprendizagem dos alunos [CARVALHO. et al., 2010]. O *Quiz* pode ser utilizado tanto individualmente ou em grupo, estimulando a construção de um conhecimento colaborativo. Ao fazer com que os alunos apliquem e testem os conhecimentos adquiridos durante o curso de maneira lúdica através da competição, se tornam viáveis novas possibilidades de capturar o conteúdo transmitido. O

Quiz

pode se apresentar de diversas formas, seja com questões subjetivas ou objetivas.

Para Bocca [2003] um Agente pode ser definido como uma entidade que apresenta certos aspectos humanos. Aqui a expressão “agente pedagógico” diz respeito à representação virtual de personagens animados usados como instrumentos de interatividade entre o OA e os participantes do processo de aprendizagem, com ênfase a algumas etapas específicas da atividade, com uma elevada exposição de contextos e situações vividas pelos personagens. O uso de agentes pedagógicos pode gerar um sentido de afetividade ao OA e melhorar sua aceitação e proximidade com participantes, através de algum tipo de identificação entre usuário e personagem.

1. 2. METODOLOGIA E ESTUDO DE CASO

A partir do trabalho de Oliveira, Rosetti e Schimiguel [2012] foram acompanhadas cinco turmas do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Financeira, entre o segundo semestre de 2011 e o segundo semestre de 2012, executando a atividade e comparando seus resultados a turmas de controle, tendo como referencial o ensino e aprendizagem de matemática financeira. Na ocasião, através da análise das pesquisas aplicadas, identificou-se uma demanda que

transcendeu os problemas exclusivos da disciplina específica, mostrando dificuldades em componentes curriculares básicas. Assim, para este novo trabalho, apresentam-se alguns resultados da mesma abordagem agora no contexto da matemática, em razão de sua importância como disciplina de base a outros conteúdos aplicados na formação dos cursos de tecnologia. [13] Com base em uma etapa preliminar da abordagem, com duração de oito horas (duas aulas) e foco em alguns conceitos básicos de matemática que representam requisitos à aprendizagem de matemática financeira, foram abordados os temas razão, grandezas proporcionais, porcentagem e regras de três, com a intenção de familiarizar os envolvidos com o OA, além de promover um nivelamento dos conhecimentos prévios.

2.1. Material e Método

A- A Instituição de Ensino tomada como base dos trabalhos (Campo de Estudo)

A Faculdade de Tecnologia de Osasco representa uma instituição de ensino público, voltada ao ensino tecnológico superior, administrada pelo governo do Estado de São Paulo. Em atividade há pouco mais de dois anos, já se constituiu como uma referência de desenvolvimento da região. No segundo semestre de 2011 iniciou o curso de Gestão Financeira com um público de aproximadamente setenta ingressantes, organizados em duas turmas nos turnos da tarde e da noite. Como na maioria dos cursos inaugurais, o ingresso dos alunos foi facilitado por uma baixa relação de candidato-vaga. Deste fato decorre a presença nos cursos de alunos com certa deficiência em sua base de conhecimentos gerais.

B- Método

O método se baseou em estudo de caso de uma atividade conduzida por um OA, representado por um programa de computador especificamente criado com esta finalidade, destinado a apresentar a teoria, propor jogos interativos, e aplicar uma pesquisa composta por questões diretas e de opinião. Além dos recursos propostos pelo OA foram produzidos registros na forma de diários de acompanhamento como complementares a pesquisa. O público alvo foi composto pelas duas turmas supracitadas representando uma amostra de aproximadamente sessenta alunos, distribuídos de maneira equilibrada entre os dois turnos. É importante salientar que o uso do OA se fez verdadeiro ao longo de todo o processo, com participação significativa em todas as atividades de aprendizagem do conteúdo proposto.

C- O Objeto de Aprendizagem

O Objeto de Aprendizagem foi representado por uma aplicação (programa de computador), criada em Visual Basic dot net (VB.net) versão dez com uma fase da atividade elaborada na plataforma de desenvolvimento de jogos Game Maker. Foram usados recursos visuais típicos de um programa no padrão Microsoft Windows, com uso de botões de controle das janelas, textos interativos acompanhados de áudio e áreas de texto para lançamentos de respostas e apresentação de informativos. O OA representou a atividade em cinco etapas, usando os agentes pedagógicos e o *Quiz* como recursos didáticos de base.

2.2. Dinâmica com o OA

O OA criado foi usado na condução dos participantes através das situações vividas pelos personagens, na condução do jogo interativo entre equipes e nas fases de avaliação. Foi estruturado num sistema cíclico em fases, procurando preparar os alunos para as avaliações ao final do ciclo de aprendizagem. A figura 1 dá uma visão geral do sistema.

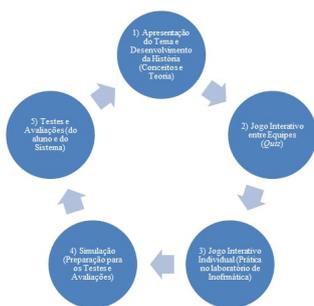


FIGURA 1. Sistema cíclico de fases de aplicação do OA

Na primeira fase os personagens (agentes pedagógicos) promoveram a construção do conhecimento através de situações baseadas em contextos definidos, normalmente vinculados a temas transversais relevantes como a sustentabilidade, de forma que os participantes usassem os conhecimentos trabalhados para resolver as questões propostas pelos personagens. A figura 2 exibe uma das telas usadas nesta fase. O contexto se baseou na necessidade de uma estudante universitária realizar seu projeto de conclusão de curso usando uma comunidade rural como campo de estudo, para aprimorar seus conhecimentos em gestão ambiental. Em cada situação proposta os assuntos de matemática se sucederam, e os alunos acompanharam a trajetória desta personagem dando suas soluções aos problemas propostos ao mesmo tempo em que estudaram os conceitos. Esta fase contou ainda com a realização de uma pesquisa prévia nos primeiros vinte minutos de aula que visou, de forma geral, conhecer as expectativas dos participantes no uso deste tipo de abordagem com o OA. Os resultados desta pesquisa serão apresentados mais adiante ainda nesta seção.



FIGURA 2. Fase de teoria com Agentes Pedagógicos

Fonte: Rotoplast (adaptado)

A segunda fase apresentou o jogo interativo entre equipes, que contou com uma apresentação de seus objetivos, as instruções de uso, como iniciar, uma orientação da organização das equipes, o início do jogo seguido de uma sequência de perguntas e respostas, um desafio final e a contagem de pontos. A figura 3 mostra uma tela da fase de jogo.

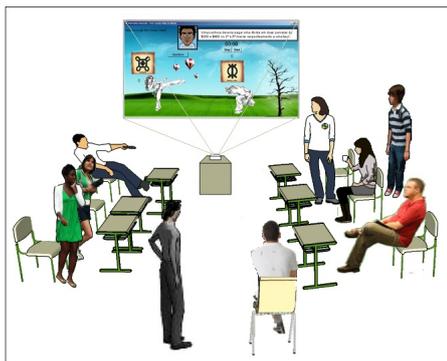


FIGURA 3. Fase de jogo entre equipes com base em *Quiz*

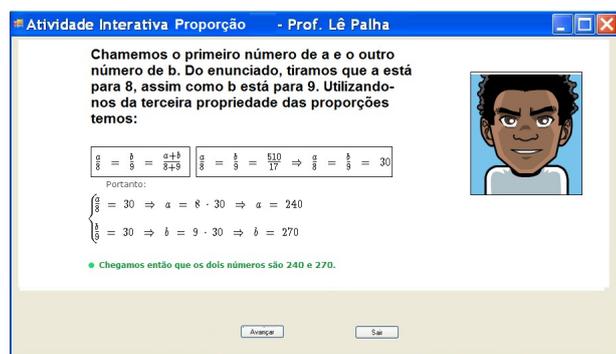
Fonte: Resistência Capoeira – Faça parte você também (adaptado)

Nesta fase, após as etapas introdutórias de organização das equipes competidoras e estabelecimento de regras, iniciou-se a etapa de perguntas e respostas, exibidas na sequência de telas do OA. A veiculação das perguntas às equipes foi realizada em uma ordem aleatória, de forma não necessariamente alternada, obrigando seus membros a se manterem atentos, pois poderiam ter que responder a qualquer momento. O jogo ainda podia aleatoriamente escolher um participante específico para responder, de forma a garantir a interação com o maior número possível de jogadores.

Escrito por LEANDRO PALHA DE OLIVEIRA
Seg, 12 de Agosto de 2013 00:00

Ainda observando a figura 3 se pode identificar a exibição de um problema de matemática e a figura de um relógio, fazendo a contagem do tempo disponível para a pergunta ser respondida (cinco minutos). A regra aqui, já estabelecida na etapa de instruções de uso, determinou que as perguntas fossem respondidas dentro do prazo que, uma vez findado sem a escolha de uma das alternativas, passaria automaticamente à tela seguinte, contando com um alarme indicativo que seria acionado nesta situação. Sendo feita a escolha e pressionando a tecla “Avançar” havia a indicação de acerto ou erro, a contagem de um ponto em caso de acerto, e nenhum ponto em caso de erro, contando ainda com a exibição de mensagens de incentivo adequadas a cada situação.

Em seguida, conforme apresentado na figura 4, o programa trazia uma mensagem explicando a resposta do problema, permitindo a reflexão, intervenção do professor e esclarecimentos de dúvidas.



Atividade Interativa Proporção - Prof. Lê Palha

Chamemos o primeiro número de a e o outro número de b . Do enunciado, tiramos que a está para 8, assim como b está para 9. Utilizando-nos da terceira propriedade das proporções temos:

$$\frac{a}{8} = \frac{b}{9} \Rightarrow \frac{a+8}{8+8} = \frac{b+9}{9+9} \Rightarrow \frac{a+8}{16} = \frac{b+9}{18} \Rightarrow \frac{a+8}{8} = \frac{b+9}{9} \Rightarrow a+8 = \frac{8}{9}(b+9) \Rightarrow a+8 = \frac{8}{9}b + 8 \Rightarrow a = \frac{8}{9}b$$

Portanto:

$$\begin{cases} \frac{a}{8} = 30 \Rightarrow a = 8 \cdot 30 \Rightarrow a = 240 \\ \frac{b}{9} = 30 \Rightarrow b = 9 \cdot 30 \Rightarrow b = 270 \end{cases}$$

● Chegamos então que os dois números são 240 e 270.

Avançar Sair

FIGURA 4. Solução de um problema formulado pelo jogo.

Como desafio final da fase de jogo interativo entre equipes o OA propôs e organizou a elaboração de atividades artísticas, tomando como base o tema indicado no jogo. As equipes deveriam resolver um enunciado específico de matemática apresentando a solução em uma peça de teatro. Pode-se afirmar que, mesmo se tratando de uma atividade que poderia causar algum constrangimento, não houve resistência à sua realização por parte dos alunos, e dentro do prazo pré-estabelecido para cada equipe (que se limitou há quarenta minutos em razão da proximidade do horário do fim da aula), conseguiram resolver o problema proposto, imaginar um roteiro para a peça, definir os papéis, ensaiarem e apresentarem. As quatro encenações conseguiram representar a ideia do enunciado, uma vez que os critérios de solução do problema e sua contextualização foram satisfeitos. Ao final, o programa apresentou a pontuação dos grupos e declarou um vencedor. A figura 5 representa a atividade artística proposta.

Escrito por LEANDRO PALHA DE OLIVEIRA
 Seg, 12 de Agosto de 2013 00:00

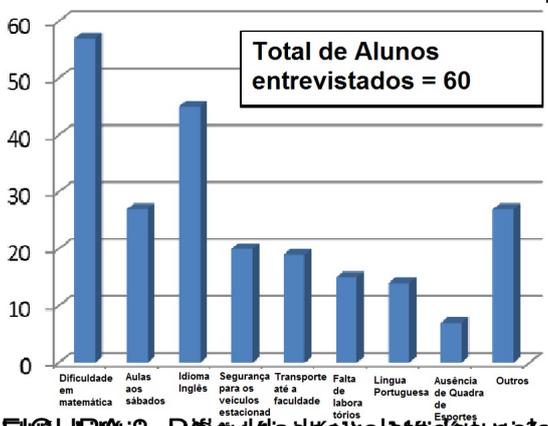
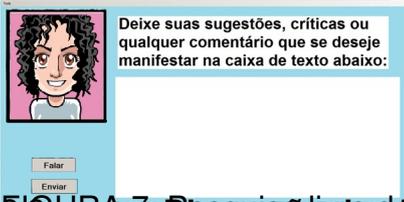


FIGURA 7: Pesquisa sobre as razões para não estudar matemática, realizada no final da etapa introdutória de nivelamento.

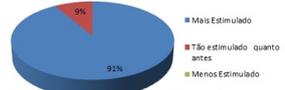


FIGURA 8: Estímulo em estudar matemática, após o uso do OA.

... trabalho de superação da barreira inicial

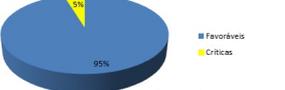
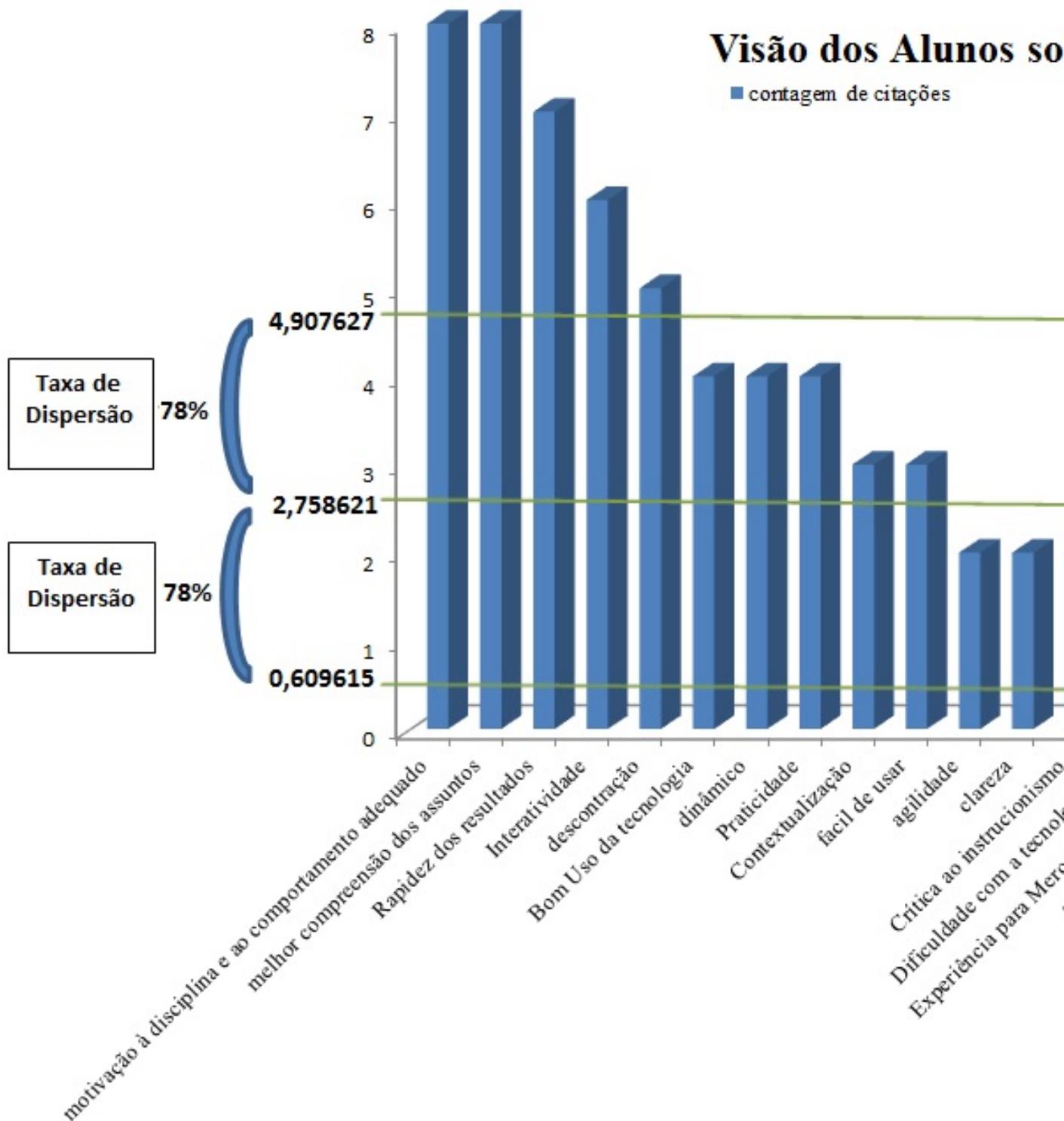


FIGURA 9: Respostas dadas no questionário de avaliação da ferramenta.



Escrito por LEANDRO PALHA DE OLIVEIRA

Seg, 12 de Agosto de 2013 00:00

[\[12\]](#) Objetivização