A utilização de quebra-cabeças lógicos para o ensino da matemática

Otávio Araújo da Silva[1], Wladimir Araujo Tavares[1]

[1]Universidade Federal do Ceará – Campus Quixadá , Quixadá, Ceará, Brasil

otavio-mg@hotmail.com, wladimirufc@gmail.com

Resumo:

A idéia desse projeto é mostrar que quebra-cabeças lógicos podem ser utilizados para ajudar no ensino de vários tópicos matemáticos. Nosso objetivo é desenvolver o raciocínio lógico abstrato por meio da utilização sistemática de desafios lógicos. Observamos que grande parte dos alunos tem uma grande dificuldade na área de raciocínio lógico da matemática e com a utilização de quebra-cabeças lógicos, pode-se tornar o tema abordado mais atrativo e facilitar o entendimento do aluno. Com eles, muitos problemas passaram a ser mais intuitivos, esclarecendo assim muitas dúvidas e induzindo um maior envolvimento com o conteúdo por parte dos alunos.

Introdução

A escassez de atividades diferenciadas pode inibir e/ou desestimular a curiosidade dos alunos gerando uma postura passiva. O professor fala, o aluno escuta e depois faz a prova. Muitos alunos não sabem exatamente como e onde aplicar o conhecimento obtido. Muitos dos conteúdos apresentados são demasiadamente abstratos e distanciados de exemplos práticos, como por exemplo, prova por indução, sequencia de demonstração entre outros. A abstração matemática acaba tornando-a difícil, isso desmotiva os alunos a estudá-la. Enfim, existe uma série de fatores que formam lacunas no aprendizado do aluno, principalmente nas áreas exatas. Uma boa maneira para tentar preencher essas lacunas, seria desafiando os alunos com uma série de quebra-cabeças lógicos.

Quebra-cabeças lógicos são enigmas que podem ser resolvidos através do raciocínio lógico abstrato. Resolvê-los é um excelente meio de treinar as regras da lógica. Muitos desses desafios podem ser resolvidos computacionalmente "demonstrando" que podemos transferir para os computadores parte da nossa capacidade de raciocínio lógico **(Rosen, Kenneth H.,)**. Alguns desses jogos matemáticos surgiram há muitos anos atrás e estão relacionados a grandes matemáticos.

Com esses quebra-cabeças, podemos exercitar e desenvolver a nossa capacidade de raciocínio, atividade que é bastante exigida ao longo de cursos relacionados com a área tecnológica. Com esses exercícios, estimulamos o cérebro, melhoramos o raciocínio e desenvolvemos uma maior concentração.

Metodologia

A utilização de exercícios diferenciados seria uma importante ferramenta para auxiliar o ensino das disciplinas matemáticas, visto que há muitos conceitos lógicos que poderiam ser exemplificados e exercitados com eles.

Primeiro passo: devemos selecionar um quebra cabeça voltado para o conteúdo que será abordado na disciplina, como por exemplo: sequência de demonstração, tabela verdade, prova por indução entre outros.

Segundo passo: na introdução do conteúdo aplicar um quebra cabeça lógico para os alunos.

Terceiro passo: deixar os alunos resolverem sem nenhum conteúdo teórico dado. Isso é importante para o aluno ir se familiarizando com a disciplina sem nem mesmo notar.

Quarto passo: após algum tempo, o professor responde esse quebra cabeça com uma linguagem natural, isto é, não matemática, e discute com os alunos sobre a resposta.

Quinto passo: após a discussão da resposta, o professor traduz esse problema para uma linguagem mais formal através de proposições lógicas e mostra a sua solução matematicamente.

Para fazer esse trabalho de tradução para o português com quebra-cabeças lógicos, os alunos teriam que ter um conhecimento básico de conectivos e quantificadores lógicos, para poderem traduzir corretamente os problemas e depois aplicarem os seus conhecimentos obtidos. Essa atividade poderá ser dada pelo professor como atividade extra pra complementar e fixar o conhecimento e mostrar como podemos usar esses conhecimentos na vida real e profissional.

Esse tipo de abordagem com quebra-cabeça apresentado mostra como pode ser mais intuitivo para o aluno resolver o problema, ao invés de simplesmente apresentar várias expressões lógicas que no primeiro momento não seriam atrativas e não motivaria o aluno buscar aprofundar-se no estudo da matemática.

Resultados e Discussões

Alguns problemas serão citados abaixo e serão apresentados os pré-requisitos para os alunos poderem resolver esses tipos de problemas e as explicações de suas importâncias na matemática. Abaixo estarão os problemas na forma formal e logo na frente as suas respectivas traduções para as formas lógicas.

Problema 1 - Lógica hipopotâmica (Stewart, Ian)
Não vou comer o meu chapéu = $\neg \boldsymbol{CC}$
Se hipopótamos não comem bolotas, então crescerão carvalhos na África. = $\neg \boldsymbol{HB} \rightarrow \boldsymbol{CA}$
Se carvalhos não crescem na África, então esquilos hibernam no inverno.=

¬CA → EH
Se hipopótamos comem bolotas e esquilos hibernam no inverno, então vou comer o meu chapéu. = ***(HB∧EH) → CC***
Portanto crescerão carvalho na áfrica.= ***CA***

A dedução é logicamente válida?

Dado essas informações, construímos uma expressão lógica e vamos desenvolvê-la.

(¬CC)∧(¬HB → CA)∧(¬CA → EH)∧[(HB∧EH) → CC] → CA

Regra 1 ¬CC
Regra 2 ¬HB→CA
Regra 3 ¬CA→EH
Regra 4 HB ^ EH → CC
Portanto: CA

Explicação :
¬CC é verdadeiro.
Fazendo a contrapositiva de HB∧EH→CC, logo teremos ¬CC → ¬HB ∨ ¬EH.

Então:
¬HB V ¬EH é verdadeiro.
Se ¬HB é verdadeiro, então CA é verdadeiro.
Se ¬EH é verdadeiro. Pela contrapositiva da regra 3, temos ¬EH→ CA.
Se ¬EH é verdadeiro então CA é verdadeiro.

Logo, CA é uma conclusão válida.

Para os alunos poderem resolver esse tipo de problemas, eles terão que ter uma boa base em conectivos lógicos e saberem quais palavras poderá ser substituído por esses conectivos, a tabela a seguir mostra alguns exemplos:

Expressão em Português	**Conectivos**
e, mas, também	∧
ou	∨
Se P então Q P implica em Q	→
não A não é verdade que A	¬

Através da formação da expressão, podemos trabalhar com vários temas da matemática como seqüência de demonstração, tabela verdade, prova por indução, lógica proposicional, entre outros ramos da matemática.

Como podemos observar essa tradução do português para as expressões, torna mais intuitivo o aprendizado porque será o próprio aluno quem criará essas expressões. Logo a resolução se tornará mais fácil de ser aceita e melhor compreendida. Essa abordagem é mais apropriada para o entendimento dos alunos do que longas expressões lógicas das quais o aluno não sabe de onde vieram e para que servem.

Conclusões

Assim, vimos que através desses quebras-cabeças lógicos, conseguimos abordar vários assuntos da matemática. Podemos ter um maior aproveitamento dos alunos, na questão de entendimento e envolvimento com o conteúdo abordado, por se tratarem de problemas trazidos para uma linguagem mais real, palpável. Diferentemente seria se o conteúdo fosse dado todo em proposições lógicas e expressões enormes como: p, q, $\neg p$, $p \rightarrow q$, $(p \rightarrow q) \vee (\neg p \wedge q)$ *e* etc.

Através desse estudo, percebemos que podemos modificar a didática do ensino de matemática discreta, visando à facilidade de entendimento do aluno, embasamento para cadeiras posteriores e para uma melhor formação dos mesmos.

Referências

Stewart, Ian **Almanaque das curiosidades matemáticas/** tradução Diego Alfaro; revisão Samuel Jurkiewicz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009 p. 47 e 150.

Kenneth H. Rosen, Mc-Graw Hill **Matemática Discreta e suas Aplicações** Tradução da 6a. edição em inglês, 2009.