Braille e Teoria de Conjuntos

Francisco das Chagas Marcelino Júnior

Orientador: Prof. Dr. Igor dos Santos Lima

II Workshop de Álgebra da UFG-CAC

e-mail: juniorpnn@hotmail.com

Introdução

O Sistema Braille é o meio de comunicação escrita utilizada pelos cegos de todo o mundo, inclusive matematicamente com severas críticas. As principais instituições para cegos no Brasil que desenvolvem e coordenam as pesquisas no país são Instituto Benjamin Constant (IBC) e Fundação Dorina Nowill. O pôster trata de uma introdução sobre o Sistema Braille e a Teoria de Conjuntos, com base no material do IBC, SENAI entre outros, tentando assim despertar de alguma forma à atenção dos estudantes para a educação inclusiva. O tema é uma proposta de Trabalho Final de Curso (TFC), onde se pretende aprofundar na Matemática em Braille com foco na Teoria de Conjuntos.

Sistema Braille

O Sistema Braille foi inventado por Louis Braille, um jovem cego francês no ano de 1825, baseando-se em uma invenção denominada Sonografia ou Código Militar, desenvolvida por Charles Barbier, oficial do exército francês. Em 1854, o Sistema Braille no Brasil foi adotado no Imperial Instituto dos Meninos Cegos, hoje, Instituto Benjamin Constant (IBC), sendo a primeira instituição na América Latina a adotar o sistema.

O Sistema Braille também tem sua aplicação matemática, proposta pelo seu inventor em uma nova versão do sistema em 1837. Mas esta simbologia não foi bem aceita por vários países que vieram a utilizar o Sistema Braille, prevalecendo algumas diferenças regionais, e hoje existem diversos códigos para a matemática fundamental e as ciências em todo mundo.

Especialistas no Sistema Braille do Brasil, especialmente ligados ao IBC e à, hoje, Fundação Dorina Nowill para Cegos, a partir da década de 70, passaram a se preocupar com as vantagens que adviriam da unificação dos códigos de Matemática e das Ciências, uma vez que a tabela Taylor, adotada no Brasil desde a década de 40, já não vinha atendendo satisfatoriamente à transcrição em Braille, sobretudo, após a introdução dos símbolos da Matemática moderna, revelando-se esta tabela insuficiente para as representações matemáticas e científicas em nível superior.

Noções de Teoria dos Conjuntos

Definição. • Conjunto: qualquer coleção de objetos;

• Elemento: objeto que constitui um conjunto;

• Pertinência: relação entre conjunto e elemento.

Notação. • $A, B, C \ldots$ - conjuntos

• $a, b, c \ldots$ - elementos

• $x \in A$ (lê-se: "x pertence a A")

• $x \notin A$ (lê-se: "x não pertence a A")

Definição. (Igualdade de Conjuntos). Dois conjuntos A e B são iguais se eles têm os mesmos elementos.

Notação: $A = B \Leftrightarrow (\forall x)((x \in A \rightarrow x \in B) \wedge (x \in B \rightarrow x \in A))$

Definição. Inclusão. Sejam A e B conjuntos quaisquer. Dizemos que A é subconjunto de B (ou A é parte de B ou A está contido em B ou B contém A) se todo elemento de A é também elemento de B.

Notação. $A \subseteq B$ (ou $B \supseteq A$) $\Leftrightarrow$ $(\forall x)$ $(x \in A \rightarrow x \in B)$.

Negação. $A \nsubseteq B$(ou $B \nsupseteq A$) $\Leftrightarrow (\exists x)(x \in A \wedge x \notin B)$.

Definição. Operações com Conjuntos ($A, B \subseteq E$)

1. União: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$
2. Interseção: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$
3. Complementação: $\complement_E(A) = \{x \in E | x \notin A\}$
4. Diferença: $A - B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$

Observação. Se $B \subseteq A$, então podemos escrever $A - B$ de uma maneira alternativa: $A - B = \complement_A(B) = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$ complementar de B em relação a A.

Teorema. $(P(E), \cup, \cap, \complement_E, \emptyset, E)$ é uma Álgebra Booleana (ou Álgebra de Boole), isto é, satisfaz as seguintes leis:

(i) (associativas)
- $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$
- $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

(ii) (comutativas)
- $A \cup B = B \cup A$
- $A \cap B = B \cap A$

(iii) (idempotentes)
- $A \cup A = A$
- $A \cap A = A$

(iv) (absorção)
- $A \cup (A \cap B) = A$
- $A \cap (A \cup B) = A$

(v) (distributivas)
- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

(vi) (extremos universais)
- $A \cup \emptyset = A$
- $A \cap \emptyset = \emptyset$
- $A \cup E = E$
- $A \cap E = A$

(vii) (complementação)
- $A \cup \complement_E(A) = E$
- $A \cap \complement_E(A)) = \emptyset$

$\complement_E(\complement_E(A)) = A$

(viii) (De Morgan)
- $\complement_E(A \cup B) = \complement_E(A) \cap \complement_E(B)$
- $\complement_E(A \cap B) = \complement_E(A) \cup \complement_E(B)$

Perspectivas. O intuito é realizar um Trabalho Final de Curso (TFC) sobre o tema Braille e Teoria de Conjuntos (em andamento), onde se pretende ensinar noções da teoria de conjuntos via Braille, possivelmente tentando uma troca de experiência com aluno cego ensinando-lhe uma noção de Teoria de Conjuntos.

Outra perspectiva é apresentar no segundo semestre de 2014 um minicurso ou um pôster com o andamento do projeto e novas perspectivas no III Workshop de Álgebra da UFG-CAC sobre o tema.

Por fim, não está descartada a possibilidade de uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação para levantamento de dados que apontarão a realidade do município de Catalão com relação à educação de portadores de necessidades especiais relativas à visão.

Referências

[1] www.ibc.gov.br

[2] www.senai.br/psai/braile_sistema.asp

[3] www.brasil.gov.br/menu-de-apoio/sobre-o-site/acessibilidade

Este projeto foi financiado pela FAPEG através do edital 05/2013 para realização de eventos.