

Cuidados Necessários ao Trabalhar Atividades Matemáticas com Pessoas Não-Videntes Através do Computador

Autor: Amauri Dubbelt Pellizzer - adpellizzer@gmail.com
Orientadora: Prof. Dra. Yuriko Yamamoto Baldin - yuriko@dm.ufscar.br

Introdução

Este trabalho parte do reconhecimento da importância social da inclusão de todos os alunos nos ambientes de ensino de matemática e os desafios que acompanham este tema, com a proposta de estudar e experimentar formas de trabalhar conteúdos de matemática em nível médio/superior com pessoas não videntes. O trabalho focaliza nas adequações de software de comunicação que apoiam as pessoas não videntes para a linguagem simbólica das expressões matemáticas, para aprimorar a aprendizagem dos alunos de cursos de exatas e de tecnologia. Nesta apresentação, expomos alguns resultados preliminares e reflexões surgidas na primeira fase do projeto em andamento, dentro de um Programa de Extensão Universitária de cooperação Universidade-Escola, entre Universidade Federal de São Carlos e Instituto Federal de São Paulo- Campus de São Carlos.

Objetivos do Projeto

Apresentar um estudo do uso de computador e de alguns programas de leitura de tela disponíveis para não videntes, resumindo as primeiras percepções sobre as características e limitações dos mesmos para o ensino e aprendizagem da matemática de nível médio/superior, e tecer considerações sobre as adaptações em curso para potencializar o domínio de uso de linguagem simbólica da matemática num ambiente de tecnologia computacional.

Metodologia e Descrição do Material

Este trabalho consiste em um acompanhamento, em duas fases, do processo de aprendizagem de dois alunos não videntes do Instituto Federal (IFSP) Campus São Carlos, cursando em nível técnico de 3º grau, para compreendermos o papel da tecnologia tanto manipulativa como digital em relação às necessidades específicas de comunicação para pessoas com problemas visuais, para podermos avançar na proposta de apoios efetivos na leitura e compreensão da linguagem simbólica da matemática não elementar. Como material manipulativo de interface na aprendizagem de expressões/sentenças matemáticas, os alunos utilizam o Multiplano (Figura 1), uma ferramenta própria para o ensino de matemática para pessoas não videntes. O computador é utilizado como apoio a tarefas diárias de comunicação e de estudo por meio de softwares de leitura de tela, como o JAWS (Job Access With Speech) e o NVDA (Non Visual Desktop Access). Em primeiro momento, observamos os alunos em sala de aula de disciplinas do curso, com atenção ao modo como eles interagem com os estímulos fornecidos pelo professor e pelo ambiente. Em segundo momento, acompanhamos os estudos dos alunos fora da sala de aula, e analisamos o aproveitamento dos estudantes dos softwares de leitura de tela. O projeto se desenvolve por meio da análise crítica de como os softwares JAWS e NVDA se relacionam com a linguagem matemática necessária para que os alunos possam progredir no curso em que estão matriculados.

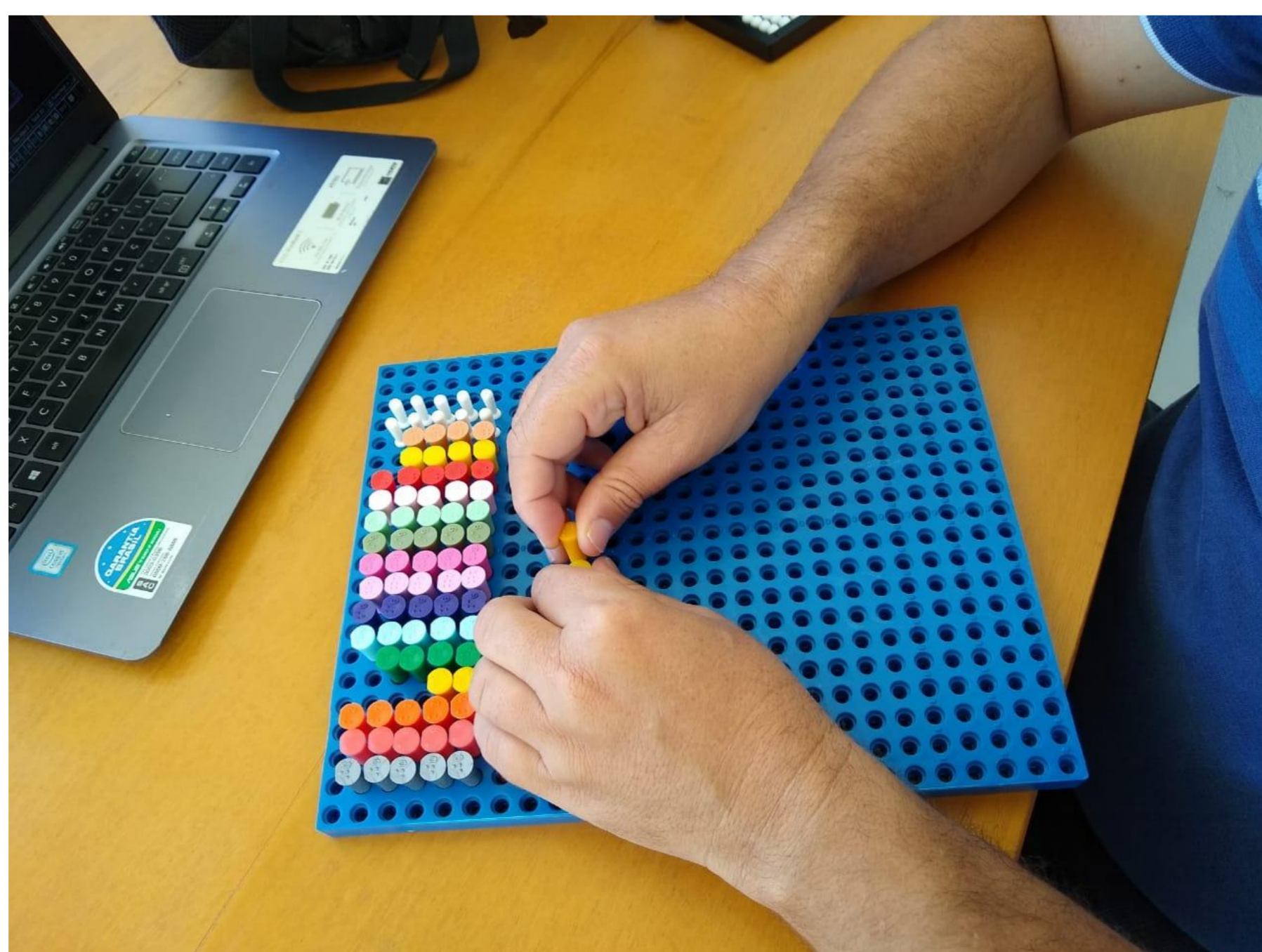


Figura 1: Aluno usando o Multiplano

Resultados Parciais

Entre várias descobertas durante as assistências aos alunos e nas realizações de tarefas, um exemplo típico de problema de linguagem encontrado com frequência foi a leitura em voz alta de escrita matemática básica como 3^3 , que era lida por um dos alunos como “três vezes três”. Após apontarmos como engano algumas vezes, foi possível perceber que o aluno estava, de fato, pensando no fator três, que aparece três vezes na multiplicação. Apesar de verbalizar incorretamente, o aluno com frequência obtinha resultados corretos para exercícios similares, registrando e efetuando para o exemplo anterior o cálculo $3 \times 3 \times 3 = 27$. O problema consiste então, em como o aluno articula os significados das palavras e conceitos matemáticos. Tal problema poderia ser relevado com este entendimento, porém, logo se tornaria incontornável se o aluno fosse confrontado com expressões algébricas mais complexas, como na Figura 2, e mais adiante nos estudos de expressões algébricas:

$$\frac{(-4)^2 \cdot \sqrt[3]{27}}{(-2)^3}$$

Figura 2: Exemplo de expressão numérica

Começa a ficar evidente o efeito cascata que ocorre frequentemente quando a aprendizagem correta de um conceito matemático é negligenciada nos momentos adequados. O Multiplano e o computador munido de softwares de leitura de tela estão sendo utilizados neste trabalho como ferramentas para mediar a correção para os problemas de linguagem como o exemplificado, e sua comunicação.

Conclusões

Em nossas observações da primeira fase, percebeu-se a necessidade de trabalhar com os alunos a expressão oral da linguagem matemática que seja compatível à linguagem falada e escrita disponíveis nas tecnologias de comunicação, como o Multiplano e os softwares de leitura de tela, para facilitar a compreensão e a aprendizagem da matemática de pessoas não videntes. A proposta a ser sistematizada como sugestões de adaptação e cuidados com tecnologias para esta finalidade será alinhada a BNCC (Brasil, 2018) e com a preocupação pela busca de condições para que todos os estudantes, videntes e não videntes, possam alcançar as metas previstas no PCN (Brasil, 1998) Os resultados procurarão explicitar os cuidados necessários para promover a inclusão no ensino de matemática e a dimensão dos desafios enfrentados. O trabalho conta com o apoio da PROEX e esperamos produzir resultados que possam contribuir ao trabalho de professores que tenham alunos não videntes em suas salas de aula.

Referências Bibliográficas

1. Brasil, (2018), **Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Ensino Médio)**. Brasília: MEC.
2. PELLIZZER, A; BALDIN, Y. (2019). **Cuidados Necessários ao Trabalhar Atividades Matemáticas com Pessoas Não Videntes Através do Computador**. Relatório Técnico - DM UFSCar. São Carlos.
3. Brasil, (1998), **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN**. Brasília: MEC.