

**O ensino da matemática para alunos inclusos: possibilidades e desafios no trabalho docente****Teaching mathematics to inclusive students: possibilities and challenges in teaching work**

DOI:10.34117/bjdv6n7-441

Recebimento dos originais:18/06/2020

Aceitação para publicação:17/07/2020

**Andressa Nunes Martins**

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Endereço: Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros, Rio Grande/RS – CEP: 96203-900

E-mail: andressanunesmartins@gmail.com

**Jessica Renata da Cruz**

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Endereço: Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros, Rio Grande/RS – CEP: 96203-900

E-mail: jessicadacruz0614@gmail.com

**Débora Pereira Laurino**

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Endereço: Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros, Rio Grande/RS – CEP: 96203-900

E-mail: deboraplaurino@gmail.com

**Daniel da Silva Silveira**

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Endereço: Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros, Rio Grande/RS – CEP: 96203-900

E-mail: dssilveira@furg.br

**RESUMO**

Ao refletirmos sobre a utilização de tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação percebemos que as mesmas auxiliam a criação de condições favoráveis ao aprendizado, devido as suas características dinâmicas, interativas e lúdicas. Para estudantes inclusos essas ferramentas tornam-se mais importantes, pois podem auxiliar o processo de inclusão. As políticas públicas educacionais garantem que todas as crianças, mesmo as que apresentam características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem próprias, tenham direito à educação (Paulon,2005). A inclusão é direito do aluno e impõe mudanças nas formas de concepção e práticas de gestão, desde salas de aula até a formação de professores, buscando a efetivação do direito de todos à escolarização. Para tanto, a escola necessita de subsídios teóricos e estruturais a fim de melhorar a compreensão e desenvolvimento dos estudantes no âmbito escolar inclusivo. Mas como saber qual

ferramenta é adequada para cada tipo de necessidade específica? Nesse sentido, elaboramos um projeto para dialogar juntamente com discentes do curso de Matemática licenciatura, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, métodos e estratégias que auxiliem no ensino de conteúdos matemáticos, na interação e na criação de formas de comunicação para alunos inclusos. Realizamos, inicialmente, um estudo teórico de trabalhos e artigos científicos sobre tecnologias voltadas ao ensino e tecnologias assistivas, após, construímos uma oficina, na disciplina Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática II, para ser desenvolvida durante o segundo semestre de 2018, na disciplina de Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática I, com duração de quatro horas aula. Buscamos a partir desta atividade debater sobre conceitos e experiências referentes à inclusão com o uso da tecnologia digital, além de possibilitar condições para que futuros ou atuais docentes criem estratégias e propostas inovadoras, que permitam aos estudantes inclusos maior autonomia, entendimento e interesse. Após a oficina, voltando a pergunta inicial do nosso projeto. A experiência que vivenciamos nos possibilitou compreender que não há uma única e afirmativa resposta a essa nossa questão, porque a escolha do recurso e do método a ser utilizado com cada aluno é extremamente particular e depende de variáveis como: possibilidades do ambiente, características da deficiência, dificuldades, necessidades, habilidades e especificidades do aluno.

**Palavras-chave:** Inclusão, Tecnologia, Matemática, Aprendizagem.

#### **ABSTRACT**

When reflecting on the use of information and communication technologies (ICT) in education, we realized that they help to create favorable conditions for learning, due to their dynamic, interactive and playful characteristics. For included students, these tools become more important, as they can help the inclusion process. Public educational policies ensure that all children, even those who have their own characteristics, interests, abilities and learning needs, have the right to education (Paulon, 2005). Inclusion is the student's right and imposes changes in the forms of conception and management practices, from classrooms to teacher training, seeking the realization of everyone's right to schooling. For this, the school needs theoretical and structural subsidies in order to improve students' understanding and development in the inclusive school environment. But how do you know which tool is suitable for each type of specific need? In this sense, we developed a project to dialogue with students of the Mathematics degree course, from the Federal University of Rio Grande - FURG, methods and strategies that help in teaching mathematical content, in interaction and in creating forms of communication for included students. We initially carried out a theoretical study of papers and scientific articles on technologies aimed at teaching and assistive technologies, after which we built a workshop, in the discipline Technologies Applied to Mathematical Education II, to be developed during the second semester of 2018, in the discipline of Technologies Applied to Mathematics Education I, lasting four hours. We seek from this activity to debate concepts and experiences related to inclusion with the use of digital technology, in addition to enabling conditions for future or current teachers to create innovative strategies and proposals, which allow included students greater autonomy, understanding and interest. After the workshop, returning to the initial question of our project. The experience we had enabled us to understand that there is no single and affirmative answer to our question, because the choice of the resource and the method to be used with each student is extremely particular and depends on variables such as: possibilities of the environment, characteristics of the disability, difficulties, needs, skills and specificities of the student.

**Keywords:** Inclusion, Technology, Mathematics, Learning.

**1 INTRODUÇÃO**

Com objetivo de dialogar sobre métodos e estratégias que auxiliem no ensino de conteúdos matemáticos para alunos inclusos apresentamos, nesse trabalho, uma atividade/oficina desenvolvida com discentes do curso de Matemática Licenciatura, da Universidade Federal do Rio Grande. Justificamos a importância dessa atividade pelo fato de as Políticas Públicas garantirem que todas as pessoas, mesmo as que apresentam características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem próprias, tenham direito à educação (Paulon, 2005). E por ser a Escola um dos espaços que acolhe e inclui uma diversidade de pessoas.

A utilização de estratégias de ensino que incorporem recursos educacionais inovadores pode auxiliar na promoção da inclusão. Inúmeros softwares educacionais gratuitos e materiais concretos voltados à aprendizagem dos mais diferentes conteúdos podem ser aliados no processo educacional como recursos didáticos que possibilitam o ensinar, o aprender e o avaliar. Neste texto, relatamos a experiência da oficina ministrada com intuito de debater sobre conceitos e experiências referentes à inclusão com o uso da tecnologia digital, além de possibilitar condições para que futuros e atuais professores criem estratégias e propostas inovadoras, que permitam aos estudantes inclusos maior autonomia, entendimento e interesse.

Para que possamos atuar como mediadores no processo de ensinar e aprender, é necessário que saibamos agir perante a tais situações e indivíduos, dando-lhes o suporte necessário a fim de alcançarmos a equidade.

Figura 1: Exemplo de igualdade e equidade. Fonte: Site do AJUDARIA.



O conceito de inclusão pressupõe o ideal de igualdade de oportunidades para todas as pessoas. A escola, portanto, deve ser um espaço que contemple a diferença e apoio a aprendizagem, respeitando as necessidades individuais de cada estudante. Para tanto precisamos de subsídios

teóricos e estruturais a fim de alcançar a equidade para e possibilitar o desenvolvimento dos estudantes no âmbito escolar inclusivo.

## **2 SOBRE A INCLUSÃO**

A inclusão é direito do aluno e impõe mudanças nas formas de concepção e práticas de gestão, desde salas de aula até a formação de professores, buscando a efetivação do direito de todos à escolarização. Segundo o documento “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva”, publicado pelo o Ministério da Educação, temos um guia para organização e para o funcionamento da educação específica, nas escolas brasileiras, que apresenta como base a educação para a diversidade e a compreensão de que:

A educação especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os recursos e serviços e orienta quanto a sua utilização no processo de ensino e de aprendizagem nas turmas comuns do ensino regular (Brasil, 2008).

Com base nessa nova política, a educação específica deve ser ofertada em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino. Além de disponibilizar recursos, serviços e estratégias pedagógicas diferenciadas para os estudantes com necessidades específicas, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação, bem como garantir condições de acesso, permanência e, principalmente, de aprendizagem desses alunos nas salas regulares de ensino, junto com os colegas da mesma faixa etária (LDB,1996).

Assim sendo, de acordo com a proposta de reorganização do sistema educacional é necessário criarmos uma escola integradora e, conseqüentemente, uma formação docente integradora. A formação do professor para atuação nesse contexto é urgente para que possamos desenvolver práticas pedagógicas de diferentes modos no processo de aprender e de ensinar. Porém é imperativo, também, a constituição de uma equipe de técnicos (enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, psicólogos e cuidadores) que deem suporte aos professores e aos gestores das escolas.

O Decreto nº 6 571, de 17 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008), que dispõe sobre o atendimento educacional especializado (AEE), destaca, dentre outros objetivos propostos, a elaboração e utilização de recursos que respondam aos ajustes necessários para a efetiva aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais específicas.

A tecnologia assistiva caracteriza-se por ser uma área do conhecimento que estimula novas pesquisas no intuito de desenvolver metodologias e estratégias que favorecem o aumento, manutenção e a melhoria das habilidades funcionais das pessoas com necessidades específicas. O que possibilita, em diferentes fases da sua vida, condições efetivas de melhoria da qualidade de vida, assim como promover autonomia (LAUAND; MENDES, 2008).

A utilização das TIC, segundo CORREIA (2008), pode facilitar esse processo de inclusão de pessoas com necessidades específicas, pois as mesmas têm a possibilidade de serem incorporadas no processo educacional como recursos didáticos, na elaboração de instrumentos diferenciados de avaliação e como ferramenta de aprendizagem. Com isso, afirma que:

[...] Programas de computador, por exemplo, possibilitam ao estudante não só obter informações mas, além disso, criar, relacionar, inferir, se expressar e aprender. Essas tecnologias podem, também, ampliar as possibilidades de interação e comunicação entre os membros da comunidade escolar (CORREIA, 2008).

São diversas as possibilidades de recursos simples e de baixo custo que podem ser utilizados como tecnologia assistiva, e que devem ser disponibilizados nas salas de aula inclusivas, conforme as necessidades específicas de cada estudante (GALVÃO FILHO, 2012).

Softwares educacionais gratuitos e materiais concretos voltados à aprendizagem dos mais diferentes conteúdos relacionados à Matemática contribuem para a compreensão e visualização de alguns conceitos. Porém, é preciso intensificar, nos cursos de formação de professores de Matemática essa discussão e informação para que tenhamos conhecimento das limitações e potencialidades de cada pessoa. Assim nos pergunta inicial para o desenvolvimento dessa oficina foi: Qual ferramenta é adequada para cada tipo de necessidade específica?

Figura 2: Representação do uso das TIC no ensino. Fonte: Google imagens



**3 DESENVOLVIMENTO E REFLEXÕES SOBRE A OFICINA**

Construímos a oficina para ser desenvolvida durante o segundo semestre de 2018 com os alunos do curso de Matemática Licenciatura na disciplina de Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática I, com duração de quatro horas aula. Antes de iniciar a oficina com os estudantes selecionamos trabalhos e artigos científicos sobre tecnologias voltadas ao ensino de Matemática e tecnologias assistivas, bem como softwares relacionados ao ensino e aprendizagem de matemática e planejamos um roteiro.

Em um primeiro momento, através da exposição de slides e vídeos, tivemos um diálogo para discutirmos assuntos referentes à inclusão, tais como: informações sobre inclusão, necessidades específicas, leis que abordam esse tema e uso da tecnologia no ensino.

Em um segundo momento, dialogamos sobre as experiências dos discentes, bem como suas vivências e dificuldades encontradas no processo educacional inclusivo. Após esse conversar, apresentamos cinco softwares relacionados ao ensino da Matemática e inclusão: NOAS, ARASSAC, TuxMath, HYPATYAMAT e SOMAR.

Tabela 1: Descrição dos softwares apresentados aos alunos. Fonte: Autoral.

Softwares	Descrição
NOAS	NOAS é um portal vinculado ao Colégio Cenecista Dr. José Ferreira, sendo um núcleo de computação aplicada. Esse portal está disponível em: < <a href="http://www.noas.com.br">www.noas.com.br</a> >, e tem como proposta desenvolver objetos que contribuam para uma aprendizagem significativa. Essas atividades são baseadas em simulações computacionais (applets Java, animações em flash, realidade virtual) que permitem ao aluno a interação necessária à compreensão dos conteúdos estudados. A equipe do NOAS é constituída por educadores, especialistas em softwares, engenheiros, que se utilizam da tecnologia digital como elemento potencializador do processo de ensino e aprendizagem.
ARASSAC	O ARASAAC é um portal Aragonês gratuito e compatível com a maioria dos sistemas operacionais existentes, oferece recursos gráficos e materiais para facilitar a comunicação daquelas pessoas com algum tipo de dificuldade nesta área. Esta disponível em: < <a href="http://www.arasaac.org">http://www.arasaac.org</a> >. Este projeto foi financiado pelo Departamento de Educação Cultura e Desporto do Governo de Aragão e coordenada pela Direção-Geral de Inovação, igualdade e participação do departamento. O portal trás ferramentas online que possibilitam a construção de animações, símbolos,

	frases, pranchas, calendários, bingos, horários e jogos formados por criptogramas, imagens e gifs de libras.
<b>TuxMath</b>	O TuxMath é um jogo educativo disponível pelo sistema Linux Educacional 3.0. Contudo, esse aplicativo também pode ser utilizado em outros sistemas operacionais, como: Mac Os, nas versões do Windows superiores a Windows 2000 e nos outros sistemas baseado em Linux que não disponibilizam este recurso. É um software livre. Seu objetivo é auxiliar no ensino aprendizagem do aluno através de algumas operações de Matemática, tais como: adição, subtração, multiplicação e divisão, tornando a aprendizagem mais divertida e interativa. É adquirido através de instaladores gratuitos disponibilizados na internet.
<b>HYPATYAMAT</b>	O HYPATIAMAT, está disponível em < <a href="https://www.hypatiamat.com">https://www.hypatiamat.com</a> >. É uma plataforma construída por investigadores da Universidade do Minho, da Universidade de Coimbra com muitas aplicações hipermedia centradas nos conteúdos de Matemática do 1.º ano até ao 9.º ano. Esta ferramenta é voltada à comunidade educativa, na expectativa que a mesma possa contribuir para a promoção do sucesso neste domínio do conhecimento. Espera-se que alunos, professores e encarregados de educação o utilizem da melhor maneira.
<b>SOMAR</b>	O SOMAR é um aplicativo gratuito, criado pelos estudantes da Universidade de Brasília, podendo ser baixado gratuitamente através de < <a href="http://www.projetoparticipar.unb.br">www.projetoparticipar.unb.br</a> >. Esse software ajuda no aumento da autonomia da pessoa com deficiência intelectual nas atividades do cotidiano, nos momentos em que é necessário a utilização de raciocínio lógico-matemático. A ferramenta dispõe de recursos multimídia de áudio, fotos, filmes autoexplicativos e simulador de bate-papo, que visam facilitar a interação do estudante e também reter a atenção do mesmo.

Figura 3: Interface do software NOAS. Fonte: Site do CNEC NOAS.



Figura 4: Interface do software ARASAAC. Fonte: Site do Gobierno de Aragón.



Figura 5: Interface do software TuxMath. Fonte: Captura de tela sistema Linux.



Figura 6: Interface do software HYPATIAMAT. Fonte: Site do Governo de Portugal.



Figura 7: Interface de instalação do software SOMAR. Fonte: Site do projeto PARTICIPAR.



Os estudantes foram divididos em cinco grupos, cada grupo foi convidado a escolher e a explorar um dos recursos os quais havíamos apresentado anteriormente. Logo após, propusemos algumas questões reflexivas para que cada grupo pudesse analisar as possíveis funcionalidades do software a partir do seu operar. Então, partimos dos seguintes questionamentos: Quais potencialidades você identifica nessa ferramenta? Com que público ela poderia ser utilizada? Como você utilizaria essa ferramenta?

Em seguida, debatemos, no grande grupo, sobre algumas reflexões a respeito do software escolhido, as ideias e pensamentos dos grupos foram registradas por escrito e entregues ao final da oficina. Apresentamos a seguir as reflexões dos grupos:

- Grupo 1, referente ao software NOAS:

“Público infantil com TDAH<sup>1</sup>, alcança todas as matérias, não só Matemática, em Matemática conteúdo de números negativos e positivos através de um jogo de tabuleiro com áudios. Este software serve para implementar situações problemas dentro do ensino da Matemática. Trabalha com jogos digitais, onde possibilita o aluno a visualizar o conteúdo com uma contextualização diferenciada. Exercita e mostra outras formas de visualizar os conteúdos programados.”

- Grupo 2, referente ao software ARASSAC:

“Público em geral com PC<sup>2</sup> e deficiências cognitivas que prejudiquem a comunicação em geral. Software bem completo e fácil de mexer, cria frases e pranchas com imagens, animações e libras. Seria utilizado para adaptação de materiais, comunicação em geral e poder receber um retorno do aluno.”

- Grupo 3, referente ao software TuxMath:

“Crianças a partir do sexto ano com autismo, sempre com o auxílio do professor, onde seriam ensinados números inteiros e aritmética em geral (subtração, adição, multiplicação, divisão).”

- Grupo 4, referente ao software HYPATYAMAT:

“O software potencializa o raciocínio lógico e incentiva o aprendizado nos cálculos básicos (adição, subtração, multiplicação, divisão) com o auxílio do professor. Poderia ser utilizado com alunos do 3º ano que já foram introduzidos a estes conteúdos, mas a interface do aplicativo é um pouco poluído, então torna o trabalho dificultoso com alunos inclusos, sendo assim ele precisando de um acompanhante, monitor ou professor. Não temos uma ideia concreta de aplicação, mas utilizaria para estimular o pensamento fazendo as contas, aprendendo e brincando.”

- Grupo 5, referente ao software SOMAR:

“Essa ferramenta estimula crianças com necessidades específicas, pois facilitam o processo de aprendizagem potencializando assim o conhecimento do aluno em um ambiente interativo e de fácil visualização. Desta maneira motivam o aluno a cada resposta que é dada de forma correta por meio de elogios. Por ser um software que contém áudio em todas as atividades para alunos com deficiência visual, para alunos com baixa audição, alunos com síndrome de Down. Seria utilizada para alunos como uma fixação do conteúdo.”

Ao refletirmos sobre a utilização de tecnologias de informação e comunicação na educação percebemos que as mesmas auxiliam a criação de condições favoráveis ao aprendizado, devido as

---

<sup>1</sup> TDAH: Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade.

<sup>2</sup> PC: Paralisia cerebral.

suas características dinâmicas, interativas e lúdicas. Para estudantes inclusos essas ferramentas tornam-se mais importantes, pois auxiliam, através de suas características, o processo de inclusão.

Através das reflexões e pensamentos construídos, bem como, da troca de conhecimentos e experiências entre os alunos e professores pudemos voltar a pergunta inicial: como saber qual ferramenta é adequada para cada tipo de necessidade específica?

Compreendemos que não há uma única resposta a esse questionamento porque a escolha do recurso e do método a ser utilizado com cada aluno é extremamente particular e depende de variáveis como: possibilidades do ambiente, características da deficiência, dificuldades, necessidades, habilidades e especificidades do aluno.

A partir desta atividade debatemos sobre conceitos e experiências referentes à inclusão com o uso da tecnologia digital e possibilitamos que os futuros e também os que já são professores pesassem estratégias e propostas inovadoras, que permitam aos estudantes inclusos maior autonomia, entendimento e interesse.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC/SECADI. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, 2008.

CORREIA, L. M. Dificuldades de Aprendizagem Específicas – Contributos para uma definição portuguesa. Coleção Impacto Educacional. Porto: Porto Editora, 2008.

GALVÃO FILHO, T. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. In: GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília/SP: Cultura Acadêmica, p. 65-92, 2012.

LAUAND, Giseli Barbieri Amaral; MENDES, Enicéia Gonçalves. Aplicação das Tecnologias Assistivas, de Informação e Comunicação na Educação Especial. Araraquara: Junqueira & Marins Editores, 2008.

Paulon, Simone Mainieri. Documento subsidiário à política de inclusão – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005. 48 p. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>.