



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Grafos e inclusão: conectando percepções no FESTMAT do Colégio Pedro II

Vanessa Henriques Borges¹

Ivail Muniz Junior²

RC nº1 – Deficiência Visual

Resumo do trabalho. Este trabalho apresenta um recorte das experiências vividas em cinco edições do Festival de Matemática do Colégio Pedro II (FESTMAT CPII), ocorridas de 2017 a 2019, com atividades interativas relacionadas a Grafos e Combinatória. Apresentaremos algumas das atividades trabalhadas, resultados obtidos, bem como melhorias e possíveis futuros trabalhos desenvolvidos diante das percepções coletadas. Dentre elas, a adaptação do material para inclusão de alunos com deficiência visual.

Palavras-chave: Feiras de Matemática, Grafos, materiais manipuláveis, inclusão.

Introdução

As Feiras de Matemática têm se espalhado por todo o Brasil, motivadas especialmente pelo Biênio da Matemática ocorrido de 2017 a 2018. Elas têm se mostrado momentos importantíssimos não apenas de divulgação do pensar e fazer matemática, bem como pelas oportunidades de mostrar como essa ciência/linguagem está presente em tantas áreas e aplicações. Além disso, são espaços para que haja uma troca de saberes e experiências entre alunos e professores de diversas disciplinas e anos de escolaridade. (Oliveira, et al, 2013; Civiero, et al, 2015).

Neste texto, vamos apresentar um recorte das experiências vividas em cinco edições do Festival de Matemática do Colégio Pedro II - FESTMAT CPII, ocorridas de 2017 a 2019, com atividades interativas relacionadas a Grafos e Combinatória. Em especial, as atividades que propiciaram alunos deficientes visuais a interagirem com problemas de

¹ PROFMAT - Colégio Pedro II, vanessahenriques.b@gmail.com

² Colégio Pedro II/ETEJLN/CSBRJ, ivailmuniz@gmail.com



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



natureza combinatorial. Tal experiência nos levou à reflexão da importância e adaptação dos materiais trabalhados em sala de aula e nas feiras de matemática que ofereçam oportunidades de aprendizagem para alunos com deficiência visual. Tal situação nos motivou a escrever este relato.

Desenvolvimento

Nossas atividades têm como ponto de partida um conjunto de tarefas elaboradas no âmbito do Programa de Residência Docente do Colégio Pedro II, área de Matemática, que tratavam problemas de otimização discreta no Ensino Médio, conforme Borges (2018); Borges, Muniz (2018). Basicamente, tais tarefas eram investigações de problemas de grafos, apresentados de forma lúdica ou contextualizados a situações de percursos, fluxos e de coloração.

Tais problemas se justificam, na medida que fornecem oportunidades de ampliar o pensamento combinatorial, em especial, à combinatória de existência em que a pergunta quantos têm, tão usual no ensino de combinatória no Brasil, se junta a perguntas do tipo: será que existe um? Qual o ótimo local? Qual o ótimo global?

Temos ainda que tais problemas são especialmente relacionados ao pensamento computacional BRASIL (2018), além de terem forte apelo visual e interativo. A natureza interativa das tarefas, permite que o aluno resolva alguns problemas por diferentes estratégias, onde a interação pode substituir ou complementar soluções decorrentes do uso de algoritmos já conhecidos.

Aproveitamos a oportunidade de transformar tarefas e desenhar novas tarefas para as cinco edições do Festival da Matemática do Colégio Pedro II, ocorridas nos anos de 2018 e 2019.

Como referencial teórico podemos destacar Neves, Bolinhas e Faria (2016), países como Portugal têm Teoria de Grafos na educação básica. Os interessados em aprofundar-se na teoria de grafos recomendamos Lovász, Pelikán e Vesztergombi (2003). Além destes,



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



destacamos Muniz e Jurkiewicz (2007) para termos maior embasamento teórico e das aplicações que podem ser desenvolvidas nas Feiras.

Assim, o trabalho apresentado teve origem no Programa de Residência à Docência no Colégio Pedro II. Nesse trabalho, Borges (2018), foram propostas nove atividades sobre otimização discreta para o Ensino Médio. Ao longo do desenvolvimento deste trabalho, tivemos contato com um evento que ocorre na escola intitulado Festival da Matemática do Colégio Pedro II.

Tal evento teve origem no Rio de Janeiro no Colégio Pedro II com o objetivo de promover o Biênio da Matemática e mostrar a toda comunidade escolar e também de fora o encanto da matemática. É um evento de cunho educativo científico-cultural que procura unir e trocar experiências entre participantes e visitantes: desde alunos da Educação Básica, Superior, Especial junto a professores de escolas da rede pública ou privada de ensino.

O evento ainda acontecerá em alguns Campi do colégio até ocorrer em todas as unidades do Colégio Pedro II. Dentre as unidades em que o evento já aconteceu, participamos do evento na unidade São Cristóvão, Centro, Engenho Novo, Humaitá e Niterói. Nessas ocasiões pudemos alterar, aperfeiçoar e adaptar as diversas atividades diante da experiência anterior. No evento encontramos diversos trabalhos de áreas da matemática somente, bem como interdisciplinar e tecnológica. O objetivo desse evento é justamente estimular o interesse pela Matemática e mostrar, para aqueles que não veem a importância desta, o quão rica e diversa ela pode ser. Dentre as áreas trabalhadas nesse festival se enquadram: Matemática Recreativa, Aritmética-Álgebra e Análise, Matemática Aplicada e Computação, História da Matemática, Topologia, Geometria, Matemática Discreta e Conexões Matemáticas, em que as áreas afins, como química, física, artes, desenho, geografia, dentre outras, contribuem para enriquecer o evento ou mostrar a interdisciplinaridade entre matemática e tais conhecimentos. Nosso trabalho se encaixa na área de Matemática Discreta. As atividades no geral foram voltadas mais para o Ensino Médio, mas havia atividades voltadas para o Ensino Fundamental.

Ao longo desse trabalho descreveremos como foi o processo de surgimento da atividade, bem como seu desenvolvimento e percepções acerca das atividades



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



apresentadas. Esse trabalho foi consequência de um desdobramento do trabalho da especialização. Mas, ao longo de suas edições no FESTMAT ele se desdobrou para outras áreas.

Para entendermos o trabalho em si, precisamos destacar algumas definições. Um grafo é uma estrutura formada por um conjunto de vértices e arestas. Um grafo é dito euleriano quando conseguimos criar um caminho que percorra todas as arestas sem repeti-las. Já um grafo é dito hamiltoniano quando conseguimos construir um caminho que passa por todos os vértices uma única vez .

A ideia surgiu inicialmente em usarmos uma placa de madeira para montarmos caminhos eulerianos ou hamiltonianos de modo iterativo para que os participantes pudessem descobrir na tentativa se o grafo apresentado era euleriano ou hamiltoniano. Essa atividade pode ser encontrada em aplicativos para celulares como *Graph*. Para aplicação da atividade, caso utilizássemos uma estrutura feita de placa de madeira ficaria inviável e precisávamos substituí-la por um material mais fácil de deslocar e trabalhar. Ao pesquisar em lojas de matérias de escola e costura, vimos o EVA e roldanas usadas em máquinas de costurar.

Diante desses materiais, surgiu a ideia de montarmos grafos utilizando EVA e tais roldanas. Em cada EVA desenhamos grafos e os vértices fizemos utilizando as roldanas. Esse material utilizado, Figura II, se tornou melhor do que utilizar tampinhas de refrigerante, o que também seria possível, mas menos prático. As roldanas fizeram o papel de vértices do grafo por onde passariam as arestas. Nesses grafos demos aos alunos um barbante para que ele tentasse descobrir se era possível passar por todas as roldanas apenas uma vez. Caso o indivíduo conseguisse passar por todas as arestas pontilhadas apenas uma vez, teria conseguido fazer um caminho euleriano. Ainda se nesse mesmo caminho ele conseguisse voltar a roldana de origem se trataria de um circuito euleriano. E pedíamos para que investigassem se percebiam alguma característica nos grafos em que conseguia realizar tal percurso. A ideia era que conseguisse perceber que quando um grafo possui nenhum ou dois vértices de grau ímpar ele teria um caminho euleriano. Também pedíamos para que tentasse fazer um caminho que passasse por todas roldanas apenas uma vez. Se



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



conseguisse este grafo era considerado hamiltoniano. Para essa definição não há uma propriedade específica que assegure essa característica.

Nesta atividade no FESTMAT, que aconteceu no Campus Niterói, um aluno deficiente visual realizou essa atividade. Ele conseguiu participar, pois se trata de um material acessível, mas ainda não totalmente adequado a esse aluno, devido à falta de alto-relevo nas arestas. A professora que estava com ele auxiliando nos deu a dica que o único fator que faltava para ser totalmente acessível era o alto relevo nas possíveis arestas que ele poderia traçar com o barbante. Essa foi a mais inclusiva dentre todas elas. Tal atividade está representada na Figura I.

Destacamos Brasil (1996) para ressaltarmos a importância de uma educação que seja para todos, em particular o ensino da matemática, na qual todos tenham a oportunidade de aprender, desenvolver suas habilidades e potenciais. Existe uma educação inclusiva quando podemos manter o acesso e permanência de todos os alunos no qual os mecanismos de seleção até então utilizados são substituídos por procedimentos de identificação e remoção das barreiras para a aprendizagem. Muitas pesquisas sobre educação inclusiva acontecem no estado do Rio de Janeiro e, em algumas instituições, é trabalhado essa temática como disciplina no currículo de formação de professores voltados para deficientes visuais e cognitivos de acordo com Esquinca (2019).

A lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 garante o direito à saúde, educação, trabalho, turismo, lazer, habitação, dentre outros, a pessoas deficientes visuais. Na área de educação temos trabalhos que demonstram como podemos adaptar materiais para sala de aula como em Santos (2017). Outros apontam para o uso de materiais manipulativos no aprendizado como em Oliveira (2016).

Ainda que exista pesquisa em educação inclusiva, escassos são os trabalhos que abordam a questão de inclusão de deficientes visuais em tais feiras. Por mais que nossos objetivos iniciais não contemplassem a inclusão, nem muito menos fossem voltadas para deficientes visuais, a experiência descrita acima mostrou que pessoas com tal deficiência podem ser contempladas por meio dessas atividades. Podem interagir, encontrar soluções particulares, fazerem conjecturas e testarem soluções.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



Ainda sobre as atividades que realizamos nas edições do FESTMAT, essa dos caminhos foi a de maior relevância como atividade acessível para alunos com deficiência visual e esteve presente em todos os eventos. Na participação do primeiro festival, utilizamos um grafo feito em EVA, conforme Figura II, para que os alunos descobrissem se era possível sair de um ponto de partida e chegar a outro utilizando o menor caminho possível de maneira intuitiva. Nesta atividade o grafo tinha valores em cada aresta. O problema tratava de um entregador de pizza que saia do local marcado e deveria entregar pizza no destino de modo a andar o mínimo possível. Cada aresta era uma rua e ele deveria andar a menor distância. Implicitamente essa atividade trabalha a noção de algoritmos que encontram o máximo ou o mínimo entre locais. Esses problemas são caracterizados como de otimização. Diversos algoritmos podem ser utilizados para resolver esses problemas tais como: Dijkstra, caixeiro viajante, etc. Alguns desses foram abordados no trabalho de especialização e também serviram para a montagem de uma atividade.

Dentre as atividades realizadas em sala de aula uma foi adaptada para o FESTMAT CPII. A atividade falava sobre um local no bairro da Tijuca, situado na cidade do Rio de Janeiro, em que estava em chamas. Devido à crise do corpo de bombeiros, não havia carro pipa para conter o fogo, apenas hidrantes. Os canos que interligam esses hidrantes possuíam capacidades distintas e a pergunta era qual a quantidade máxima de água poderia chegar até o incêndio para apaga-lo. Para resolver esse problema utilizamos o algoritmo de Ford-Fulkerson, no qual escolhemos um caminho viável a partir dele vemos qual tem o seu valor máximo, ou mínimo respectivamente, obedecendo a direção do fluxo. Esse problema era resolvido junto aos participantes através de um quadro branco onde representamos essa situação e junto da pessoa resolvemos o problema de maneira rápida e eficaz.

Na atividade do fluxo-máximo de água utilizamos lanternas para representarem os hidrantes e pega varetas coloridos para mostrar valores distintos dentre os canos. Na Figura II mostramos o esquema utilizado nos primeiros eventos. Esse esquema ilustra como a coloração de arestas poderia ser utilizada no intuito de representar valores diferentes. Essa atividade foi utilizada no Campus São Cristóvão e Centro. Nos demais campi o esquema de representação não foi mais utilizado, apenas a representação do grafo num quadro branco com os devidos valores das arestas e resolvido em conjunto o problema. Esta



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



atividade apesar de ter sido pensada para Ensino Médio, muitos alunos do Ensino Fundamental foram capazes de realizá-la e mostra interesse e conhecimento da área cada vez mais cedo.

Tal atividade vamos retomá-la nos próximos eventos adaptada. As arestas que antes eram representadas por pega vareta colorido, colocaremos diferentes objetos, tais como lápis, caneta, canudo e palito. Nesse caso, cada tipo de material representará um valor único e distinto para que o aluno possa perceber com o tato a melhor solução para o problema em questão. Com esse tipo de troca será possível que o aluno possa distinguir a diferença entre uma aresta e outra, uma vez que cada uma será representada por objetos diferente.

Outra atividade trabalhada em todos os festivais foi o Teorema das Quatro Cores. Nele levamos diversos mapas de países, lápis de cor e pedíamos para que os participantes pintassem todo o mapa de modo que regiões adjacentes não poderiam ter a mesma cor e que utilizassem a menor quantidade possível de cores. Uma maneira de torná-la acessível é levamos mapas com alto-relevo entra as divisas dos estados, entregar ao aluno quatro objetos distintos, tais como: grãos de arroz, feijão, tampinha de refrigerante e de lata. Desse caso, o aluno pode colocar cada região com uma textura distinta e comprovar o teorema das quatro cores com tal adaptação.

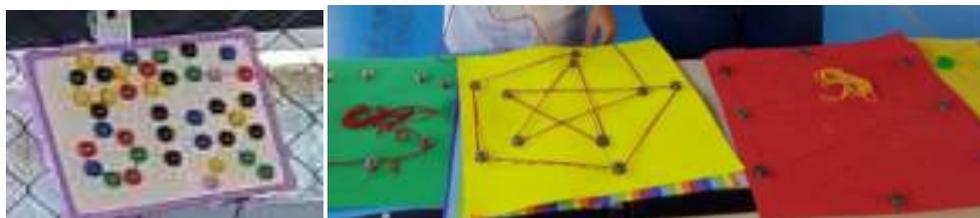
E uma atividade que foi incorporada ao longo dos festivais foi o uso de ímãs coloridos e pega varetas para que os alunos percebessem duas propriedades. A primeira é que para montarmos um ciclo com uma quantidade ímpar de vértices precisamos de três cores e para ciclos pares são necessárias duas cores. A segunda é análoga à primeira, mas em relação a quantidade de arestas. Se essa for uma quantidade ímpar, então precisaremos de três cores, e para montar um grafo com uma quantidade par de arestas precisamos de duas cores ou de três cores se for uma quantidade ímpar de arestas. Para isso pedíamos para que montassem um quadrado de modo que os vértices, ou arestas, adjacentes não tivessem a mesma cor. Depois aumentávamos para cinco vértices, seis e assim sucessivamente até que percebessem o padrão descrito anteriormente. Esse problema pode ser aprimorado através de usarmos no local de pega varetas outros elementos, como os citados anteriormente, como os utilizados nas atividades anteriores. Na Figura I vemos

grafos com vértices coloráveis representados por ímãs coloridos. Ainda que seja acessível para o aluno perceber os vértices, as cores não são viáveis para diferenciar a coloração de vértices. No caso de deficiência visual podemos colocar alto relevo específico para cada símbolo químico a fim de facilitar.

Além das atividades descritas, tentamos colocar em prática, porém não deu muito sucesso pois perdemos o controle foi o uso de massa para modelar para montar esquemas de grafos coloridos e utilização de coloração na solução de problemas como na área de química. A ideia era que havia certos elementos que se armazenados com outros específicos reagiriam e não haveria no estoque os elementos buscados. Essa atividade daria certo para terceiro ano do ensino médio, porém para ensino fundamental, isso pareceu ser não ter significado e apenas brincavam com a massa de modelar. Tal atividade é adequada para inclusão, mas ainda não tivemos oportunidade de colocá-la em prática com alunos.

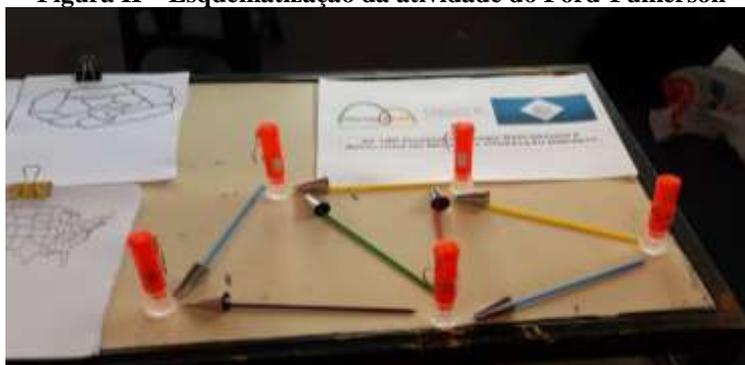
Posteriormente, decidimos testar a atividade em sala de aula com alunos do Ensino Médio – Figura IV. Assim, pedimos para que um discente fosse o guia e o outro exercesse o papel de deficiente visual com a utilização de uma venda. As percepções que tivemos e que eles relataram foram diversas. Um dos alunos estava vendado, enquanto o outro o auxiliava na resolução do problema. Posteriormente, eles trocaram de papel. E o objetivo desse trabalho era que os alunos videntes tivessem uma experiência próxima da vivida pelos alunos com deficiência visual. Vale também ressaltar que observarmos a aplicação em alunos com os olhos vendados não é o mesmo do que aplicar com alunos com deficiência visual. Os alunos relataram ser muito ruim e difícil realizar o exercício dos caminhos hamiltonianos e Eulerianos sem enxergar. Outros disseram ter sentido o tato e audição mais aguçados. Nossa percepção foi de que os alunos que atuaram como guias queriam realizar a atividade para o que não estava enxergando. Isso demonstra nossa percepção sobre a deficiência visual como sendo alguém totalmente dependente e nossa impaciência em esperar. Outra questão levantada foi a dificuldade em depender de outra pessoa para fazer os passos e falta de noção de espaço.

Figura I – Ciclos com ímãs e caminhos com gafos



Dados da pesquisa (2018)

Figura II – Esquemática da atividade do Ford-Fulkerson



Dados da pesquisa (2018)

Figura III – Atividade do Teorema das Quatro cores



Dados da pesquisa (2018)

Figura IV – Aplicação da atividade em sala de aula



Dados da pesquisa (2019)



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA



Considerações Finais

As Feiras são momentos ricos e diversificados de aprendizagem. Dentre todas as atividades desenvolvidas as que mais se destacaram foram a do caminho euleriano e hamiltoniano, o teorema das quatro cores, o problema de fluxo máximo (Ford-Fulkerson) e a coloração de vértices e arestas em ciclos.

Essas atividades podem ser adaptadas para sala de aula e até mesmo montadas pelos alunos. A construção da atividade dos percursos pode ser desenvolvida pelos alunos. Demanda o uso de EVA, cola quente, roldanas e canetinha. Munido desse material o aluno pode desenhar os grafos no EVA e colar as roldanas na horizontal para fazer o papel dos vértices e as arestas pontilhadas que serão percorridas com o barbante.

Tal atividade pode ser encontrada de maneira iterativa no aplicativo Graph. E isso desenvolvemos de maneira lúdica e acessível. Ademais, para realidades escolares em que computadores ou celulares não podem ser inseridos, essa atividade é um exemplo de adequação à realidade escolar e a utilização de recursos alternativos e acessíveis.

Ressaltamos a importância da adaptação dos materiais já existentes para alunos com deficiência visual. E para novos materiais desenvolvidos devemos pensar já em criá-lo totalmente lúdico. Ao aplicarmos essas atividades em sala de aula pudemos perceber o interesse dos alunos em participar, a dificuldade em observar suas próprias limitações sem enxergar, a melhoria do tato ou da audição relatada pelos alunos e a facilidade dos auxiliares em querer resolver para o colega as questões.

Isso demonstra como devemos preparar nossas aulas pensando em uma aula que seja para todos e saibamos adequar nosso ensino, estrutura e materiais manipuláveis de modo que sejam acessíveis a todas as singularidades, dentre elas a deficiência visual.

E para trabalhos futuros pensamos em adaptar tal atividade nos próximos FESTMAT, ou até mesmo deixar que os discentes montem os grafos por si para interagirem mais e serem autores das atividades nas feiras. Isso gera maior autonomia e percepção se todos estão estudando corretamente.



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



Referências

BORGES, V.H. **Otimização Discreta com Grafos no Ensino Médio**. 2018. 126f. Produto final (Especialização em Docência da Educação Básica na Disciplina Matemática). Programa de Residência à Docência. Colégio Pedro II. Rio de Janeiro. 2018.

BORGES, V.H.; MUNIZ, I.Jr. Otimização Discreta com Grafos no Ensino Médio. In **Boletim Online de Educação Matemática**. BoEM, Joinville, v. 6, n. 10, p. 206-224, ago 2018. <http://dx.doi.org/10.5965/2357724X06102018206>. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11921/8599>> . Acesso em 20 ago. 2019

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação** - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

CIVIERO, Paula Andrea Grawieski; POSSAMAI, Janaína Poffo; ANDRADE Filho, Bazílio Manoel de. Avaliação nas Feiras de Matemática: processo de reflexão e cooperação. **Feiras de Matemática: percursos, reflexões e compromisso social**. Blumenau: IFC, 2015.

SANTOS, Alayde Ferreira dos. As Feiras de Matemática na Bahia: Algumas Considerações. **Boletim SBEM Especial “Feiras de Matemática”**, p. 31, 2016.

SANTOS, Nathália Ferreira dos; MENDES, Andréia Almeida. Alunos com baixa visão: atividades pedagógicas e estratégias de aprendizagem na matemática. **Anais do Seminário Científico da FACIG**, n. 2, 2017.

ESQUINCALHA, Agnaldo; PINTO, Gisela. Mapeamento das Dissertações sobre Diversidade, Diferença e Inclusão Produzidas no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, 2019.

FLORIANI, J.V. Feira de Matemática: Integração entre os graus de ensino. Educação Matemática. **Revista Catarinense de Educação Matemática**. SBEM/SC, Ano I, Nº 1, p. 18-19, 1996.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade PósModerna**. Portugal: MacGrawHill, 1998.

KENNETH, R. Chelst; EDWARDS, Thomas G., **¿Avanzará esta fila alguna vez? Aplicaciones de la Investigación de Operaciones** – Editorial Universitaria, 2008.

LOVÁSZ, László; PELIKÁN, József; VESZTERGOMBI, Katalin. **Diskrete Mathematik**. Springer-Verlag, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Decreto 3.298 de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a **Política Nacional**



I ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA INCLUSIVA



para a **Integração da Pessoa Portadora de Deficiência**, consolida as normas de proteção e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em: 3 out. 2019.

MUNIZ, Ivail Junior. **Encontrando, Minimizando e Planejando Percursos: uma Introdução à Teoria dos Grafos no Ensino Médio**. 2007. 146f. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecn. Celso Suckow da Fonseca – Prof. Samuel Jurkiewickz, Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:< http://dippg.cefet-rj.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=1565&Itemid=167 >. Acesso em: 8 jun. 2017.

NEVES, Maria Augusta Ferreira; BOLINHAS, Sandra; FARIA, Luísa. **Preparação para o exame final nacional – matemática aplicada às ciências sociais – 11º ANO** – Porto Editora, 2016.

OLIVEIRA, F.P.Z. et al. **Gestão em Feiras de Matemática: participativa e cooperativa**. V Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. In: Anais V Seminário Nacional de Avaliação e Gestão das Feiras de Matemática. Rio do Sul: IFC, 2013. (CD-ROM).

OLIVEIRA, Silvânia Cordeiro. O trabalho com o Soroban na inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Matemática. In: Encontro Brasileiro de estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 19, 2015, Juiz de Fora. **O trabalho com o Soroban na inclusão de alunos deficientes visuais nas aulas de Matemática**, Ufjf. MG. 2016. p.1-12.