

I Feira Estadual de MATEMÁTICA

ORGANIZADORES:

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo (CAp)

Prof. Ms. Paulo Roberto de Souza (IFAC).

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA E A TECNOLOGIA ASSISTIVA POTENCIALIZANDO A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM CEGUEIRA

Salete Maria Chalub Bandeira¹, Keuri Neri de Arruda², Vanderlei Zanco de Carvalho³

1. Docente orientadora do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC/MPECIM) – saletechalub@gmail.com

2,3. Discentes do MPECIM/UFAC – kn.neri@uol.com.br; vanderleizancodecarvalho@gmail.com

Palavras-chave: Deficiência visual; materiais didáticos; práticas pedagógicas.

Introdução

A Tecnologia Assistiva (TA) está presente em nosso dia por toda parte. Na matemática ela é utilizada no processo de ensino como uma área do conhecimento que engloba produtos, recursos, metodologias, práticas e serviços que auxilia o professor e o aluno a potencializar a aprendizagem e a inclusão de estudantes com deficiência, e, em particular com Deficiência Visual.

Apresentamos a TA para estudantes cegos como forma de potencializar a aprendizagem da matemática nos assuntos de perímetro e área de figuras planas, produto notável, função de 2º grau, matrizes e trigonometria para ensinar estudantes com a percepção tátil; além de materiais didáticos adaptados para possibilitar ao estudante com cegueira o acesso ao conhecimento matemático utilizando os sentidos do tato e da audição através de práticas feitas por e com professores em um curso na modalidade a distância.

Nos embasamos em Bersch (2013) com a introdução à Tecnologia Assistiva; Borba, Silva e Gadanidis (2015) com a importância do *Software* Geogebra e de vídeo aulas no *youtube* para o Ensino e a aprendizagem de Matemática; Lorenzato (2006) e Bandeira (2015) que destacam a importância de ensinar com materiais didáticos táteis e de uma formação docente que permita utilizar e ensinar matemática com aplicativos de voz, materiais didáticos adaptados e o próprio corpo.

O texto apresenta o caminho da construção de um Curso de Formação Continuada em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para professores de matemática, professores de salas de recurso multifuncional, professores em formação inicial e comunidade, com o objetivo de conhecer e planejar como podemos ensinar matemática para estudantes com Deficiência Visual.

Buscou-se nas atividades desenvolvidas, refletir com o grupo de professores as potencialidades de ensinar matemática com materiais adaptados e responder ao seguinte problema de pesquisa: Como construir um curso na plataforma *Moodle* para potencializar uma formação docente no ensino de matemática utilizando a tecnologia assistiva para alunos com deficiência visual?

Objetivos:

Refletir e analisar as práticas dos professores (da Rede de Ensino e, em Formação Inicial em Matemática) em um Curso de Tecnologia Assistiva e Materiais Didáticos Adaptados em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na Plataforma *Moodle*, com vista a potencializar o ensino de matemática a Deficientes Visuais.

Metodologia:

Inicialmente foi elaborado o curso de Extensão “Tecnologia(s) Assistiva, Educacionais e Móveis e a Formação Docente para o Ensino de Matemática voltados à Deficientes Visuais/Intelectuais – Plataforma *Moodle* – 1ª Edição” dividido em cinco módulos com discursões sobre atividades que seriam disponibilizadas com a divisão dos módulos totalizando 5, com carga horária de 20 horas cada um. A divulgação foi feita em forma de folder tanto digital como impresso como consta na Figura 1.

Figura 1 - Folder do Curso de Tecnologia Assistiva.

CRONOGRAMA DOS MÓDULOS

Módulo I: Tecnologia Assistiva/Móveis Digitais e a contextualização da Deficiência Visual e Intelectual. Período: 16/03/2017 a 11/04/2017.

Módulo II: Critérios para a construção e eficácia do material didático de matemática para Deficientes Visuais. Sobier, Georgetti e o Multilapso. Período: 12/04/2017 a 08/07/2017.

Módulo III: Braille Fácil, Braille Virtual e o Código Braille Matemático. Introdução e os procedimentos de uso. Sobier, Georgetti e o Multilapso. Período: 10/07/2017 a 08/08/2017.

Módulo IV: Calculadora para as pessoas com deficiência visual. (Sobier/Georgetti e o Multilapso). Período: 07/08/2017 a 01/09/2017.

Módulo V: Deficiência Intelectual e o software gráfico? Matemática. Período: 04/09/2017 a 01/10/2017.

Obs: Cada módulo tem uma carga horária de 20 horas, com total de 100 horas. Cada módulo contém uma atividade de avaliação.

REALIZAÇÃO

PRO-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA – PROEX – Edital nº 01/2017
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCE-ET
Grupo de Pesquisa em Educação Especial – GPEE

APÍPIO

Núcleo de Apoio à Inclusão – NAUFAC

CA: ACRE

Letras de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual no Acre – CAP-AC

Curso de Tecnologia Assistiva, Educacional e Móvel e a Formação Docente para o Ensino de Matemática voltado a Deficientes Visuais e Intelectuais. Modalidade: EaD. Plataforma Moodle – 2ª Edição

APRESENTAÇÃO

O Curso de Extensão "Tecnologia Assistiva, Educacional e Móvel e a Formação Docente para o Ensino de Matemática voltado a Deficientes Visuais e Intelectuais" é promovido pela Universidade Federal do Acre por intermédio da Edital nº 01/2017 da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEX) e da Diretoria de Apoio à Extensão (DAE), está estruturado em cinco módulos de 20 horas cada, totalizando 100 horas.

Dedicado aos discentes de Cursos de Licenciatura, estudantes de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática, professores da rede pública de ensino e professores que atuam em Celas de Recurso Multifuncional que realizam o Atendimento Educacional Especializado em escolas da Educação Básica.

A realização desse Curso oportuniza aos participantes uma Formação Docente em Matemática para atuar nos níveis de nosso País com estudantes que apresentam Deficiência Visual e Deficiência Intelectual, contribuindo e utilizando práticas inovadoras para se refletir a Formação Docente e a atuação, além de permitir a participação de vídeos, trabalhos por ser realizado na plataforma Moodle, possibilitando à distância, no período de 15 de maio a 01 de outubro de 2017.

PÚBLICO ALVO

Regentes de Matemática do Ensino Básico, docentes da Sala de Recurso Multifuncional em atendimento aos alunos com Deficiência Visual e Intelectual, além de discentes de Cursos de Licenciatura em Matemática e pessoas interessadas.

Figura 1 - Atividade de Matemática com uma aluna cega - compreendendo a área do círculo.

Fonte: Bandeira (2015, p.103).

Legenda: Aluna cega utilizando recurso didático. Descrição: Imagem mostra uma aluna cega representando as vistas do círculo em forma de gráficos estatísticos no multiplex em um terminal com tela de 27" em do ensino Médio.

Fonte: Bandeira (2015, p.103).

Legenda: Aluna cega utilizando recurso didático. Descrição: Imagem mostra uma aluna cega representando as vistas do círculo em forma de gráficos estatísticos no multiplex em um terminal com tela de 27" em do ensino Médio.

Legenda: Aluna no Atendimento Educacional Especializado na Sala Multifuncional Armado Hegarini.

Descrição: Imagem mostra aluna com deficiência visual estudando a área do círculo dentro da figura geométrica. Ela está respondendo, ela está reconstruindo a representação do círculo que está em EVA. Na parte central da imagem, a aluna utiliza o que adaptamos com auxílio de professora para identificar as medidas do diâmetro e do raio do círculo. Do lado direito, mostra a utilização do círculo em papelão, com tamanho ampliado, com as marcações de centro por forma de variação e a representação de raio (com o exemplo).

(RUDABAJGH, 1993)

Fonte: Elaborado pelo autor/orientadora, 2017.

O público alvo foi professores regentes de Matemática do Ensino Básico, docentes da Sala de Recurso Multifuncional em atendimento aos alunos com Deficiência Visual e Intelectual, além de discentes de Cursos de Licenciatura em Matemática e pessoas interessadas. Maiores detalhes (ARRUDA, 2017).

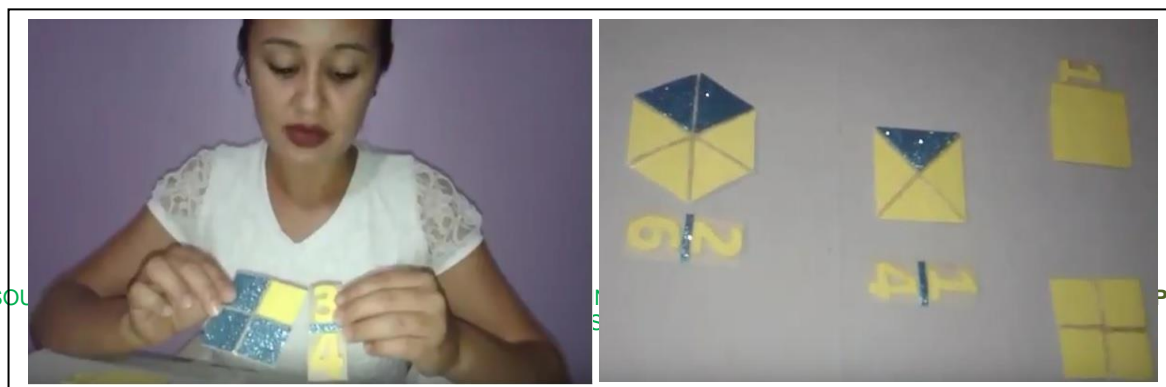
Resultados e Discussão:

A formação continuada ocorreu por meio de práticas feitas por professores. Vejamos o relato de uma prática de um professor colaborador da pesquisa que chamaremos de P1.

P1: Olá, sou Santos, sou professora de Matemática da rede pública e atualmente estou concluído o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre. Meu objetivo nesse vídeo é apresentar um recurso educacional para o ensino de Matemática com foco em alunos com deficiência visual. O tema abordado é o ensino de frações. Os materiais utilizados foram materiais de baixo custo como: EVA, papel cartão, cola, barbante e EVA com glitter. O EVA e o EVA com glitter foram utilizados para fazer as figuras. O papel cartão e a cola foram utilizados para colar as figuras no papel cartão e o barbante foi utilizado para separar as figuras em partes iguais para que o deficiente visual possa identificar a quantidade de partes em que a figura está dividida. As figuras foram desenhadas com o auxílio do Geogebra para que ficassem todas com suas partes iguais. Nesse recurso pretende-se trabalhar para que o aluno possa adquirir com mais facilidade a compreensão de fração. Na primeira figura temos um quadrado que é representado por um todo na fração e também podemos representa-lo pelo número 1. Na segunda figura temos o mesmo quadrado dividido em 4 partes iguais. Na terceira figura temos o mesmo quadrado dividido em 4 partes iguais sendo 3 com material representado por ranhuras e uma parte lisa. Irei explicar para os alunos que a parte com ranhuras será o numerador representado pelo número 3 e a quantidade de partes que a figura está dividida será o denominador representado pelo número 4, assim obtendo a fração 3/4. Na quarta figura temos um quadrado dividido novamente em 4 partes iguais, porém uma parte com material com ranhuras e três partes em material liso representado pela fração 1/4. 1 será o meu numerador representado pelo único triângulo em material com ranhuras e 4 a quantidade de divisões que está a minha figura.

Com esse material confeccionado pela colaboradora o aluno com deficiência visual poderá explorar uma nova realidade que seria o uso de materiais didáticos no ensino de matemática potencializado o processo de ensino e aprendizagem usando frações. Podemos observar nesse material que ele pode ser utilizado para que o aluno com deficiência visual possa entender o significado da parte pelo todo fazendo uma distinção entre os materiais utilizados pela colaboradora. Como mostrado na Figura 2:

Figura 2 - Prática realizada por P1 apresentado no fórum do Módulo II.



Fonte: Arquivo da colaboradora Santos, disponibilizado no AVA - Fórum, 17 set. 2017.

A troca de experiências através de uma plataforma *Moodle* constatou que é possível utilizar essas ferramentas para explorar assuntos de matemática para pessoas com deficiência visual. Isso foi demonstrado pelos professores nas atividades propostas dessa pesquisa-ação, em que professores se transformaram em sujeitos ativos de suas próprias práticas pedagógicas contando com seu envolvimento direto nas atividades e que eles precisam estar aberto as novas mudanças do processo educacional.

Conclusão:

Concluimos que a tecnologia assistiva é uma poderosa ferramenta para o ensino de Matemática ajudando a preparar professores de matemática para a inclusão de alunos com deficiência visual por meio de materiais que podem ser adaptados.

O curso de extensão (*Tecnologia(s) Assistiva, Educacionais e Móveis e a Formação Docente para o Ensino de Matemática voltados à Deficientes Visuais/Intelectuais – Plataforma Moodle – 1ª Edição*), planejado e aplicado na modalidade a distância aos professores, permitiu ampliar a sua formação docente, trocar experiências - com a equipe do curso e os próprios cursistas - sobre como podemos planejar materiais didáticos e ensinar estudantes com deficiência visual.

Dessa forma, os professores puderam planejar sua aula de forma mais inclusiva e ter um olhar de que a inclusão pode ser possível com alternativas simples e eficazes.

Referências bibliográficas

ARRUDA, Keuri Neri de. **Formação docente por meio da tecnologia assistiva em um ambiente virtual de aprendizagem para ensinar conceitos matemáticos para alunos com deficiência visual**. Dissertação (Mestrado) 159 f. Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2017.

BANDEIRA, Salete Maria Chalub. **Olhar sem olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial e docente de matemática**. 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Mato Grosso – Mato Grosso – Cuiabá, 2015.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre-RS. 2013.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. 1 reimp. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2015. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. Construindo laboratório de Matemática (LEM). Campinas – SP: Editora Autores Associados, 2006.

Categoria: Ensino Superior
Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

A IMPORTÂNCIA DA LUDICIDADE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Mírian Silva Ferreira¹; Mara Rykelma da Costa Silva²

1. Aluna do Instituto Federal do Acre do curso de Licenciatura em Matemática
2. Professora EBTT do Instituto Federal do Acre

Palavras-chave: Matemática; Ludicidade; Ensino Fundamental.

Introdução

A ludicidade aplicada na aprendizagem, mediante jogos e situações práticas, não impede a reflexão sobre conceitos matemáticos, linguísticos ou científicos. É nesse meio criativo e diverso que as crianças se desenvolvem integralmente, aprendendo a pensar, a fazer e a ser, usando raciocínio, movimentos corporais e conhecimentos prévios.

Planejando atividades lúdicas, é fundamental ter a realidade como ponto de partida. Nessa perspectiva, autores como Fiorentini (1993), Muniz (2014) e Almeida (1992) ressaltam a importância de compreender que o desenvolvimento de conteúdos programáticos, por ocorrer por intermédio do ato de brincar, o que não implica de forma alguma num descaso com a aprendizagem do conteúdo formal.

Neste contexto, foi realizada uma pesquisa em 2016 com alunos do Fundamental I e II de escolas da rede pública estadual e municipal de ensino, no município de Cruzeiro do Sul - Acre, tendo sido analisado a adoção de um jogo, o Jogo da Árvore, recurso que pode auxiliar no desenvolvimento de conteúdos básicos como as operações matemáticas, bem como as possibilidades que o mesmo pode oferecer quando utilizados nas aulas.

Por meio da pesquisa que tem características qualitativas, buscou-se responder ao principal questionamento: Como podemos estabelecer práticas pedagógicas que incluam conhecimentos matemáticos e operações matemáticas aos alunos do Ensino Fundamental? Para tal, esteve-se adotando o recurso, sob o consentimento dos professores responsáveis pelas turmas, e analisando o comportamento e o desenvolvimento dos alunos por meio de observações participativas, cujos resultados foram registrados e considerados na pesquisa.

Objetivos

De modo geral, a pesquisa possibilitou traçar um diagnóstico das principais deficiências de conteúdo do ensino de matemática, sendo sondados modos de agir, facilidades e dificuldades que os alunos do Ensino Fundamental apresentam em operações matemáticas relacionadas a quantificar e significar resultados.

Além disso, o trabalho permitiu estabelecer aprendizados matemáticos, interligando as operações elementares a todos os alunos e ainda reconhecer que através do ato de brincar as crianças podem estabelecer diálogos mais consistentes com os conteúdos matemáticos, bem como estabelecer com autonomia suas ações e interações como o outro e com a matemática.

Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida em escolas da rede pública de Ensino Fundamental, em diferentes localidades, e com públicos distintos da cidade de Cruzeiro do Sul - Acre. Caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, onde faz a aplicação da metodologia, observa os comportamentos dos alunos, anota sugestões e contribuições, por meio de registros fotográficos e de observações participativas.

Para tal, utilizou-se o Jogo da Árvore, material desenvolvido pelos autores e confeccionado com materiais de baixo custo como folha de isopor, papéis E.V.A., tesoura, palito de picolé, números impressos em papel sulfite, cola, moldes de maçãs e velcro.

O jogo consiste em selecionar operações e montar cálculos para solucioná-los e quantificá-los numa árvore. Os cálculos são propostos nos frutos da árvore, maçãs construídas com papel E.V.A que podem ser dispostos numa cesta, sob uma mesa, ou mesmo no chão para que os alunos tenham acesso, estes por sua vez, selecionam a maçã significando o cálculo que o mesmo deverá resolver à sua maneira, com seus conhecimentos e fazendo uso de suas vivências.

Por meio da utilização do Jogo da Árvore, pode-se constatar durante a pesquisa que o recurso possibilita o desenvolvimento de conteúdos referentes às operações básicas de matemática, relações entre quantidade e contagem, jogo de sinais, posicionamentos, instrumentos da realidade do aluno, dentre outras perspectivas, o que acaba por enriquecer o trabalho docente e ampliar as possibilidades de inter-relações aos conteúdos programáticos.

Resultados e Discussão

Segundo Leão (2000), a diferença entre o lúdico instrumental, quando o recurso é compreendido como motivador e instrumento para realização de objetivos, e o lúdico essencial, quando o não requer justificativa externa, é o próprio processo de brincar, neste contexto, a intervenção e aplicação do Jogo da Árvore em escolas de Ensino Fundamental I e II, possibilitou evidenciar que é possível aliar o lúdico instrumental ao lúdico essencial por meio de uma brincadeira focada no ensino.

Ademais, quando a criança tem um material didático que é manipulável e dinâmico, ele se sente mais à vontade. Por ventura, por mais que não possa concluir a atividade, o mesmo se sente instigado, questiona e quer saber, essas atitudes puderam ser observadas durante a aplicação das atividades com o jogo. Lorenzato (2009), destaca que deve-se utilizar qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, o Jogo da Árvore pode complementar as aulas de matemática, explorando recursos visuais e táteis que se fazem efetivo e significativo na abordagem e mediação do professor.

As observações mostraram que a brincadeira foi instigante para os alunos, diferenciando a maneira interpretativa de raciocínios teóricos que poderiam ser aprendidos em sala de aula. Os alunos faziam troca mútua entre os colegas, cada um interpretando de uma maneira e transmitindo suas concepções. Faziam assimilações, expressavam como seriam os seus cálculos, compreendendo a idéia do jogo, cada um aos seus moldes, com a mediação e orientação de professores, tornando o brincar e a ludicidade instrumentos de aprendizado que solidificam, incentivam e dão significados aos cálculos que às vezes são colocados enxutos e grossos para os alunos.

Nessa vertente, Friedmann (1996) expõe que ao aluno deve ser dado o direito de aprender, bem como os porquês de suas ações, ou seja, dar significado as ações e não meramente repetir procedimentos e estratégias soltos e vazios. No entanto a significação de ações matemáticas não é tarefa fácil, desta forma, o Jogo da Árvore, pode mostrar-se como mais um recurso didático.

Figura 1 – Interação ente alunos durante o jogo **Figura 2** – Aplicação do Jogo da Árvore



Fonte: Dados da pesquisa, 2016



Fonte: Dados da pesquisa, 2016

Atitudes de interação social podem ser constatadas por meio da Figura 1, que evidencia a troca de experiência entre os alunos na intenção de traçar estratégias de resolução. A Figura 2, ressalta o interesse participativo que é despertado nos alunos quando submetidos a realização de atividades lúdicas. Atitudes que contribuem não apenas com a elevação da qualidade do ensino de matemática, mas também com o desenvolvimento pessoal e social dos alunos.

Conclusões

Por meio da utilização do jogo proposto, pôde-se explorar os recursos mais diversos possíveis propiciando aos alunos que estabelecessem suas experiências, pudessem sanar dúvidas e adquirir conhecimentos novos, de maneira diferenciada, que não se limitariam ao modo tradicional de transmissão de conhecimento matemático.

Ao propor que recursos didáticos façam os diálogos entre as competências e habilidades de conhecimentos e operações matemáticas, é plausível que o uso desses ou de outros recursos possam ser adotados como verdadeiros instrumentos de ensino nas mais diversas atividades escolares, pois a criança precisa saber a utilidade do agora, e através de atividade direcionadas, os mesmos conseguem perceber o resultado de suas ações, seja no ensino de matemática ou em outra área de conhecimento.

Por fim, acredita-se que se mais recursos didáticos como esses fossem utilizados nas aulas de matemática, os alunos tenderiam a desenvolver mais consistentemente conteúdos básicos reduzindo, conseqüentemente, déficits de conceitos no Ensino Fundamental que se estendem e impactam na assimilação de conteúdo das séries seguintes, contribuindo positivamente com a formação de cidadãos plenos.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A. M. O. **O lúdico e a construção do conhecimento: uma proposta pedagógica construtivista**. Prefeitura Municipal de Monte Mor, Departamento de Educação, 1992.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim SBEM, São Paulo, ano 4, n.7, 1993.

FRIEDMANN, A. **O direito de brincar**. São Paulo: Scritta Editorial, 1996.

LEÃO, R. M. **A arte no espaço educativo**. Revista de Educação CEAP, Salvador, v. 8, n. 31, p. 21-30, fev., 2000.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores** / Sergio Lorenzato (org.). – 2.ed.rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores). p. 18.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. 2. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

Categoria: Ensino Fundamental

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas.

A MÚSICA DOS INTERVALOS E SUA RELAÇÃO NA MATEMÁTICA

Cleiciomar Costa da Silva¹, Thaís Marques da Silva Abreu²

1. Professor de Artes-Musica na Escola de Musica do Acre

2. Estudante do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Acre

Palavras-chave: Matemática; Intervalos musicais; Operações aritméticas.

Introdução

Gardner (1994) afirma que, apesar das inteligências serem individuais e distintas, elas raramente atuam de forma separada. O estudo aprofundado da música constatou muitas características com a prática da matemática, tal como toda a base das operações aritméticas por exemplo. A matemática é indispensável na organização dos sons e na evolução da música, sem a matemática não teríamos um sistema musical que determinasse os sons que ouvimos. Com isso, a matemática pode ser ensinada de muitas maneiras, em muitos contextos. O estudo da Matemática através da música pode ser uma alternativa, segundo Gardner, “[...] o estudo cuidadoso da música partilhou muitas características com a prática da Matemática...” (1994, p.98).

A partir das afirmações acima, podemos dizer que a matemática e a música estão simplesmente conectadas uma a outra. Nesse contexto em âmbito escolar, observa-se que a música pode proporcionar muitos benefícios, segundo uma pesquisa realizada pelo psiquiatra e educador búlgaro Dr. Georgi Lozanov (1978), na qual se sugere que a música influencia nossa capacidade de relaxamento, rejuvenescimento e concentração. Foi através desses pensamentos e tentando minimizar os problemas quanto à multiplicação, soma e divisão de valores na disciplina de matemática que criamos o projeto “A Música dos Intervalos e sua relação na Matemática”, com intuito de tornar mais atraente, prazeroso e divertido a compreensão na disciplina de matemática.

Objetivos:

O objetivo é apresentar aos alunos e ao público que a relação da música com outras áreas do conhecimento está presente em nosso dia a dia, e com o uso da aritmética veremos a relação matemática nos intervalos musicais, isto é, a relação dos sons de uma nota para outra sendo resultado de uma soma ou multiplicação matemática.

Com isso, de uma forma simples e objetiva, temos a inter-relação das disciplinas, ao qual medimos o percurso (distância) exata que se refere o intervalo musical, e teremos como base as operações aritméticas da matemática, adição, divisão e multiplicação, usando apenas a escala de do maior.

Metodologia:

A intenção é tornar mais acessível e agradável, fazer uma simples soma, multiplicação, subtração ou divisão através dos intervalos musicais, onde os exemplos musicais serão de muita importância para assimilação prática do assunto, para tal realizamos o projeto “A música dos intervalos e sua relação na matemática”, usando de forma aplicada a matemática, por meio das operações aritméticas, vamos desenvolver os intervalos simples em música. Primeiramente entendemos que intervalo é a medida que usamos para calcular a distância de uma nota para outra. “Intervalo é a diferença de altura entre dois sons”. (MED, Bohumil, 1996, p.60). O intervalo

que usaremos é o simples, onde o limite de notas corresponde o limite de oito notas sucessivas (uma oitava), usaremos como exemplo a escala de dó maior, onde temos as notas: dó, ré, mi, fá, sol, lá, si, dó, e com isso vamos medir e calcular a distância entre cada nota da escala mencionada. Para organizarmos as notas de forma que correspondem a harmonia de uma música, precisamos saber os intervalos existentes entre as notas, e para descobrir vamos trabalhar com algumas das operações aritméticas, contamos a partir da primeira nota até a outra e depois contamos quantas notas no total estão envolvidas, com uso do piano elétrico demonstraremos os exemplos de (DÓ) a (MÍ) que temos três notas envolvidas, DO RE e MI, então o nome desse intervalo é de terça maior, ou seja, toda vez que a distância intervalar for a soma com três notas, teremos um intervalo de terça. E assim fazemos o uso dos demais intervalos musicais junto ao uso da matemática.

Resultados e Discussão:

Obtendo resultado satisfatório, foi demonstrado e utilizado como fazer para chegar nestes valores de intervalos usando alguns exemplos práticos através dos sons musicais da escala de do maior. Usando as operações aritméticas a partir dos intervalos musicais, percebeu-se a interação com o público e foi discutido que era uma forma de incentivar e despertar aos alunos o interesse por aprendizagem em outras disciplinas como a arte, e assim unificar sua relação com a matemática. E assim, foi possível haver mais atenção e interação entre os alunos (público alvo), mostrando que também é possível se divertir com a matemática e relacioná-la a música.

Conclusão:

Com isso, observamos a interação com o público alvo, e o despertar de cada aluno para com as disciplinas envolvidas, onde os mesmos aprenderam as quatro operações aritméticas envolvendo um conteúdo musical que foi os intervalos, e percebemos que a inter-relação entre as disciplinas de matemática e música vai muito além do conhecer e do saber.

Referências bibliográficas

JONASSEN, D. (1996), "Using Mindtools to Develop Critical Thinking and Foster Collaboration in Schools – Columbus, 1996.

MED, Bohumil. Teoria da música, solfejo, ritmo (em 3 vol. atualizado) Brasília, Thesaurus, 1996

GARDNER, Howard. Estruturas da Mente: A teoria das Inteligências múltiplas. Porto Alegre, Artmed, 1994.

LOZANOV, Georgi. Suggestology and Outlines of Suggestopedya. Londres: Gordon and Breach Science Publishers, 1978.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO NORMAL POR MEIO DA TÁBUA DE GALTON

Rafaella Costa de Almeida¹, Naje Clécio Nunes da Silva²

1. Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre
2. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre

Palavras-chave: probabilidade; experimento; estatística.

Introdução

A distribuição normal corresponde a uma das importantes distribuições no meio estatístico, em que seus dados experimentais estão centrados em torno da média, sendo comumente conhecida como distribuição Gaussiana, nome designado pelo filósofo americano Charles S. Peirce (1839 – 1914), pelo antropólogo e geneticista britânico Francis Galton (1822 – 1911) e pelo economista alemão Wilhelm Lexis (1837 – 1914) por volta de 1875. Sua descoberta se deu pelo matemático francês Abraham de Moivre (1667 – 1754) em 1738 (STIGLER, 1999), e à medida que os estudos foram aprofundados por outros matemáticos obtiveram-se resultados consolidados em várias áreas de pesquisa.

Além de descrever fenômenos naturais, físicos e financeiros, a distribuição Gaussiana possui grande relevância na determinação de qualquer probabilidade por intermédio de seus parâmetros (média e desvio padrão).

Objetivos

Apresentar a tábua de Galton por meio da aproximação da distribuição binomial pela distribuição normal.

Metodologia

Na Figura 1 tem-se a tábua de Galton, sua construção se deu por meio de uma tábua contendo 19 linhas, formadas por pregos, em que utilizou-se espaçamentos de 2,5 cm entre um prego e outro (tanto para o lado como para cima como para baixo), no topo utilizou-se 2 pregos (1ª linha). Considerou-se a 2ª linha abaixo do topo com 3 pregos, a 3ª linha com 4 pregos, a 4ª linha com 5 pregos, a 5ª linha com 6 pregos e assim sucessivamente até a 19ª linha contendo 20 pregos, tendo esta última linha 19 divisórias.



Figura 1- Foto da tábua de Galton depois de confeccionada.

Fonte: Os autores (2017)

A ideia é soltar n bolinhas sempre do mesmo lugar (entre os dois pregos do topo) e verificar que a probabilidade de uma determinada bola cair mutuamente nas divisórias do meio será maior do que a probabilidade de cair nas divisórias das extremidades.

Suponha que a probabilidade da bolinha ir para a direita é p , e de ir para a esquerda é $q = 1 - p$ (pois não existe outra possibilidade).

Se a bola dá n_1 colisões para a direita, e n_2 colisões para a esquerda (obviamente $n = n_1 + n_2$), a probabilidade de uma seqüência de n colisões será:

$$(ppp\dots p).(qqq\dots q) = p^{n_1}q^{n_2}.$$

E o número de seqüências de colisões de um mesmo tipo será:

$$\frac{n!}{n_1!n_2!}.$$

Então, tem-se que a probabilidade de uma bolinha dar exatamente n_1 colisões para direita e n_2 para a esquerda (num total de n passos) é dada por:

$$W(n) = \frac{n!}{n_1!n_2!} p^{n_1}q^{n_2}. \tag{1}$$

A função (1) é a famosa distribuição binomial.

Para que a bola caia na divisória do meio, $n_1 = n_2 \Rightarrow n_1 - n_2 = 0$, ou seja, ela tem que escolher a direita o mesmo número de vezes que ela escolher a esquerda. Como $n = n_1 + n_2$, então $n = 2n_1$, e a probabilidade fica sendo:

$$W_{metade}(n) = \frac{(2n)!}{n!n!} \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow W_{metade}(n) = \frac{2n!}{(n!)^2} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}.$$

Outro fato importante a se relatar é que se soltar um número n de bolinhas muito grande, será observado que a curva formada pelas bolinhas nas divisórias seguirá uma distribuição normal (Figura 1), ou seja, a distribuição binomial será aproximada pela distribuição normal.

Resultados e discussão

Por meio da equação (1) pode-se determinar a probabilidade de uma bolinha cair em cada uma das divisórias da tábua de Galton (Figura 1), basta definir cada divisória com um número, começando da divisória 1 (extrema esquerda) até a divisória 19 (extrema direita). Na Tabela 1, têm-se os valores teóricos das probabilidades de uma bolinha cair nessas divisórias.

Tabela 1 – Valores teóricos das probabilidades de uma bolinha cair em cada uma das divisórias da tábua de Galton.

Divisória (d)	N	n1(direita)	n2(esquerda)	Wd
1	18	0	18	0,00000381
2	18	1	17	0,00006866
3	18	2	16	0,00058365
4	18	3	15	0,00311279
5	18	4	14	0,01167297
6	18	5	13	0,03268433
7	18	6	12	0,07081604
8	18	7	11	0,12139892
9	18	8	10	0,16692352
10	18	9	9	0,18547048
11	18	10	8	0,16692352
12	18	11	7	0,12139892
13	18	12	6	0,07081604
14	18	13	5	0,03268433
15	18	14	4	0,01167297
16	18	15	3	0,00311279
17	18	16	2	0,00058365
18	18	17	1	0,00006866
19	18	18	0	0,00000381

Fonte: Os autores (2017)

Note na Tabela 1 que o valor da probabilidade da 10ª divisória (localizada na metade da tábua) é o maior valor obtido e que as divisórias centrais têm maiores valores de probabilidade em relação às divisórias que se encontram nos extremos. Além disso, é importante observar que:

- i) A soma das probabilidades de todas as divisórias é igual a 1.
- ii) Quando têm-se $|n_1 - n_2|$ iguais, então as probabilidades também serão iguais (como por exemplo nas divisórias 9 e 11 da tábua). Portanto tem-se uma simetria de valores que podem ser vistos pelos dados da Tabela 1 como também pelo gráfico dos dados teóricos de W_d (probabilidades) X d (divisórias) (Figura 2).

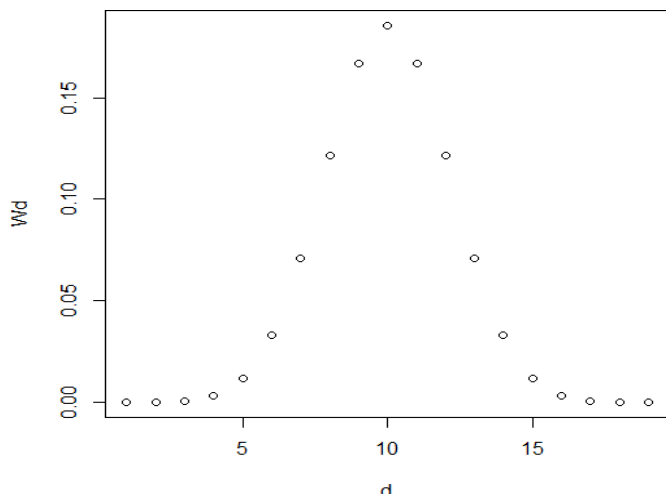


Figura 2: Gráfico teórico de W_d X d para uma tábua com 19 divisórias.
Fonte: Os autores (2017)

Conclusão

O uso de experimentos para explicar conteúdos estatísticos amplia o conhecimento do aluno, espera-se que com a análise do experimento da tábua de Galton, desperte no aluno o interesse matemático e estatístico para o conhecimento mais aprofundado da distribuição normal bem como das demais distribuições de probabilidade existentes e suas diversas aplicações no cotidiano.

Referências bibliográficas

AQUINO P.M; CERDEIRA F. **O estudo da distribuição normal por Galton**. Universidade Estadual de Campinas, Junho/2004. Disponível em:<https://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem1_2004/009637_PriscilaA_Cerdeira_F809_RF.PDF>. Acesso em: 13 jan. 2017.

BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L. Contribuições para o Ensino da Distribuição Normal ou Curva de Gauss em Cursos de Graduação. In: III Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2006, Águas de Lindóia, SP. **Anais do III Sipem**. Curitiba (PR): UFPR Editora, p. 1-16. 2006.

STIGLER, S. M. **Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Methods**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1999.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com outras disciplinas

APLICAÇÃO DE LOGARITMOS NA AVALIAÇÃO DE ESCALA ACIDEZ DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Gilberto Francisco Alves de Melo, Júlia de Souza Sales, Mirla Ferreira Lima

Palavras-chave: Logaritmos; Acidez; Aplicação

Introdução

O logaritmo constitui um dos conteúdos em que os alunos do Ensino Médio apresentam mais dificuldades como mostram os estudos de (JESUS, REIS e FABRI, 2011). Na prática escolar é perceptível as dificuldades em compreender o conceito de logaritmo e, como aplicar e/ou relacionar com outras áreas do conhecimento como a química (IEZZI, 2013).

Nessa perspectiva, propusemos a exploração da relação entre acidez de substâncias em Química (WIDSON e MÔL, 2013) com o conceito de logaritmo entendido como o expoente da base da potência. Ou seja, o desafio consistiu em que cada aluno (a) ampliasse e aprofundasse a compreensão das relações entre os dois conteúdos mediante pesquisa.

Justificamos que o livro didático ao propor situações de contextualização não deve limitar a autonomia do(a) professor(a), no sentido de adaptar a atividade proposta em função da turma. Ou seja, que com o envolvimento dos alunos sejam produzidas aprendizagens mais efetivas em relação aos conteúdos propostos.

Por fim, defendemos a pesquisa como forma dos (as) alunos(as) relacionarem teoria e prática e, visando conhecer outros aspectos não explorados em sala de aula, para que aprendam de forma coletiva.

Objetivos:

Ampliar a compreensão do conceito de logaritmo.

Relacionar a avaliação da escala de acidez de substâncias, mediante aplicação de logaritmos.

Metodologia:

O trabalho desenvolvido integrou a proposta do 1º autor, junto a um dos grupos com 5 (cinco) alunos

da turma de 1º ano (101) no 2º semestre de 2016 no Colégio de Aplicação/UFAC, com o desafio de investigar o tema Logaritmos e avaliação de acidez de substâncias químicas.

Os procedimentos/estratégias utilizadas pelo grupo incluiu: pesquisa no Laboratório de Informática da Escola sobre logaritmos e avaliação de acidez. Em seguida, o grupo reuniu as informações para construir a apresentação em Power Point. Ou seja, uma tecnologia que os(as) alunos(as) já tem um bom domínio face à utilização em atividades de outras disciplinas.

O repolho foi utilizado para identificar as variações da escala de acidez, relacionando com o pH das substâncias químicas que por definição, depende do logaritmo (expoente da base da potência que indica a variação numérica na escala de acidez).

A apresentação ocorreu no Auditório do Colégio, onde os integrantes se revezaram na apresentação, demonstrando que trabalharam coletivamente e indicando domínio do tema. E, na sequência fora aberto espaço para perguntas e/ou esclarecimentos.

Resultados e Discussão:

O envolvimento dos alunos no trabalho de pesquisa possibilitou que os mesmos ampliassem a compreensão conceitual de logaritmo, ao relacionar com o expoente da base da potência. De fato, já que esta é uma das dificuldades em relação à potenciação, isto é, dos significados atribuídos a cada termo (base, expoente e potência) e, a operação inversa que possibilita determinar o valor do expoente, conhecida a base e a potência.

Eles tiveram também a possibilidade de ampliar e aprofundar os conhecimentos sobre logaritmos e, escala de acidez que em geral são estudados separadamente. Em outras palavras, com os quais não se estabelecem relações em nenhuma das disciplinas (matemática ou química). Embora se fale muito em interdisciplinaridade, esta ainda está longe de se efetivar na prática pedagógica dos professores, especialmente destas duas áreas.

O desafio da pesquisa, sobretudo, de escala de acidez possibilitou que buscassem outros aspectos que contemplou a dimensão cidadã defendida e explorada no livro didático da turma.

O grupo ao encarar o desafio de pensar coletivamente, teve que pesquisar, refletir e perceber que os alunos estabeleceram a relação entre os dois temas. Isto é, na perspectiva de compreender a variação numérica da escala de acidez associada ao logaritmo, expresso no cálculo do pH. Fato este que demandou uma compreensão do conceito e de propriedade de logaritmo.

Conclusão:

O desenvolvimento da atividade possibilitou atingir os objetivos propostos, na medida que explorou a interdisciplinaridade entre matemática e química, na perspectiva de compreensão da leitura do fenômeno químico da acidez das substâncias. Ou seja, foi além do cálculo matemático, na qual os alunos manifestaram compreensões com significado dos conceitos de logaritmo e, de escala de acidez.

Além disso, a atividade desafiou a pensar que estes conteúdos mantêm relações que antes não eram vislumbradas. E que propostas como essa devem ser exploradas junto aos alunos, para que pesquisem sobre os temas estudados isoladamente e, com a mediação do(a) professor(a) venham a ter uma visão mais articulada.

Por fim, é reconhecido que é uma tarefa difícil, o professor romper com a rotina ao propor ação interdisciplinar, mas necessário quando os alunos se envolvem sendo protagonistas de sua aprendizagem.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

IEZZI, GELSON et al. **Matemática: ciência e aplicações**, volume 1: ensino médio. 7ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

JESUS, Ana Carolina Navegante de; REIS, Lucieleide Oliveira e, FABRI, Tiago Pereira de Holanda. **Dificuldades apresentadas por alunos do 3º ano do ensino médio em função logarítmica**. ANAIS do VII EPAEM- Encontro Paraense de Educação Matemática: cultura e educação matemática na Amazônia. 2011. Belém/PA. 13p.

WILDSON, Luiz Pereira dos Santos, MÓL, Gerson de Souza (Coords.) **Química Cidadã: Volume 1: ensino médio: 1ª série**. 2 ed. São Paulo. Editora AJS, 2013. (Coleção Química Cidadã).

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

ESTUDO DO COSSENO UTILIZANDO O SOFTWARE GEOGEBRA NA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA

Suliany Victória Ferreira Moura¹; Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra²

¹ Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). E-mail: sulianyymm@gmail.com.

² Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). E-mail: simonechalub@hotmail.com.

Palavras-chave: Software GeoGebra; Função Cosseno; Formação Inicial.

Introdução

O texto apresenta um estudo realizado com os professores em formação inicial do 5º período no âmbito da disciplina de *CCET348 - Informática Aplicada ao Ensino de Matemática (IAEM)* no ano de 2015 sobre a função Cosseno, de uma forma dinâmica com o uso da Informática com o Software GeoGebra e material didático tátil manipulável de baixo custo. Nos embasamos nas pesquisas sobre o quadro trigonométrico de Drabach (2013); a importância do Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores de Lorenzato (2006), em Borba, Silva e Gadanidis (2015) no que se refere ao uso e origem do software GeoGebra e nas práticas inovadoras nas pesquisas de Bandeira (2015) com o foco na formação inicial em Matemática para a inclusão de estudantes cegos no Ensino Médio com o uso da Tecnologia Assistiva e de recursos táteis e de voz. Como resultado percebeu-se que os usos de recursos pedagógicos podem possibilitar, com a mediação do professor, o estreitamento da relação entre professor/aluno tornando as aulas mais interativas. Os reflexos dessa associação da Matemática com a Informática e os Materiais Didáticos podem proporcionar o aprendizado escolar que tanto se almeja e para que essa metodologia ganhe propriedade e seja referência o professor ainda em formação precisa ampliar as suas práticas com a utilização dos recursos digitais e materiais didáticos.

Objetivos

Pretende-se neste texto descrever, refletir e analisar, a partir do ciclo trigonométrico, o passo a passo de construção do gráfico da função cosseno com o uso do software GeoGebra permitindo a visualização de problematizações quanto ao sinal da função, paridade e outras questões que surgirem com a construção no momento da atividade.

Metodologia

O planejamento da atividade ocorreu durante as aulas de *IAEM*, com pesquisas de vídeo aulas sobre o cosseno com o aplicativo GeoGebra, realizadas no Laboratório de Informática do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC) e aplicada aos professores em formação inicial de nossa turma, uma média de 35 alunos, com a orientação da docente da disciplina e com base no Caderno 1 de Orientações Curriculares do Ensino Médio de Matemática proposto pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre (SEEE-AC).

Resultados e Discussão


Como resultado percebemos a Matemática como um jogo de linguagem guiado por regras conforme Wittgenstein e por ser uma matéria considerada complexa para os alunos da rede básica de educação, procuramos como futuros professores de Matemática tentar diminuir os problemas encontrados no ensino de uma forma que desperte o interesse e o espírito de investigação dos alunos mostrando o passo a passo de uma aula construída com o software através de um diálogo entre eu e minha professora de Informática em uma tarde no laboratório de Didática da Matemática.

A aula consiste na construção do gráfico da função cosseno com o uso do software GeoGebra³. Veja a cena da aula a seguir através do diálogo entre a autora e a professora de IAEM.

Suliany (aprensiva) – Professora como construo no GeoGebra um ciclo trigonométrico?

Bandeira (sorridente) – Na janela de visualização, selecione “Eixos” e “Malha”. Na parte inferior da tela, há uma barra de comandos denominada “Entrada”. Tente representar um círculo trigonométrico de raio 1, você lembra a fórmula?

Suliany (põe a mão na cabeça) – Sim. Seria a equação $x^2 + y^2 = 1$. Essa é a equação de um círculo de raio 1, centrado na origem do plano cartesiano, C (0,0).

Bandeira(entusiasmada) – Na sequência clique em  (novo ponto) e, em seguida, clique sobre a circunferência feita no passo 3. Esse é o ponto A. Clique novamente em “Novo ponto” e crie os pontos B (intersecção da circunferência com o eixo das abscissas, coordenadas (1, 0)) e C (origem do plano cartesiano, coordenadas (0, 0)). O ponto B é a extremidade inicial de um arco e o ponto A sua extremidade final, conforme figura 01. Como você faria para marcar o segmento AC?


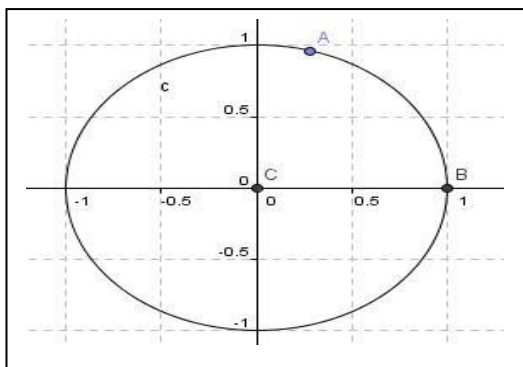
Suliany (com a mão no queixo fica pensativa) – Penso que devemos primeiro marcar o ângulo α , que é a medida, em graus, do arco BA. Na sequência clicamos em  e, em seguida, sobre os pontos B, C e A. Para construirmos o segmento de reta AC, selecionamos a opção “segmento de reta definido por dois pontos”, e clique sobre os pontos A e C, conforme a figura 02 e figura 03.

Figura 01 – Construção do Ciclo Trigonométrico de raio 1 **Figura 02** – Construção do Segmento de Reta AC



Fonte: Produção da autora, jun. 2015.

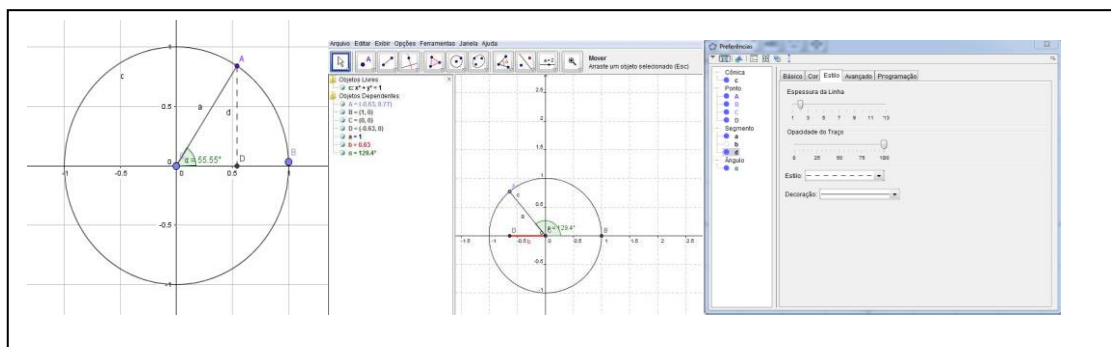
Fonte: Produção da autora, jun. 2015.

Bandeira (interrompe) – Lembre-se que o cosseno de um ângulo será a medida do segmento de reta projetada para o eixo x e que variará de -1 a +1, dependendo do quadrante que se encontra.

Suliany (pede a palavra) - Seguem as construções que consegui fazer professora! Vide figura 03.

³ De acordo com Borba, Silva e Gadanidis (2015) o GeoGebra criado por Markus Hohenwarter em 2001 vem se constituindo como uma tecnologia inovadora na educação matemática, com acesso gratuito pelo endereço <<http://www.geogebra.org>>. Sendo um software de matemática dinâmica e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos [...] vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos de geometria, álgebra, cálculo, gráficos de funções e estatística na construção do conhecimento matemático.

Figura 03 – Valor do $\cos \alpha = 0,5$; $\cos \alpha = -0,5$ e espessura de linha.

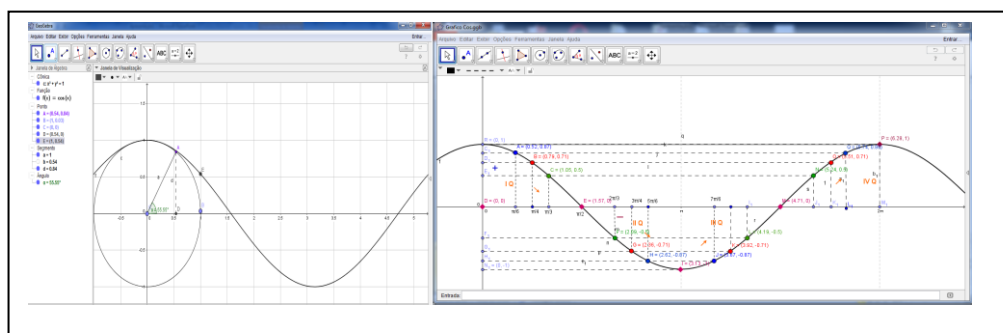


Fonte: Produção da autora, jun. 2015

Bandeira (atenta) – O que você tem a nos dizer sobre essas construções?

Suliany (responde com um leve sorriso) - Digitei na entrada: $(\cos(a),0)$. Essas são as coordenadas do ponto D. Criei um segmento de reta com extremos em C e D. Clique com o botão direito do mouse sobre o ponto D e, em propriedades, escolha a cor vermelha e mude a espessura do segmento para 5. Na sequência, criei o segmento AD. Em propriedades, escolhi o “Estilo das linhas” como “pontilhado”. O que construímos, permite que analisemos o que acontece com os valores de cosseno para ângulos que estejam variando entre 0° e 360° . Iremos analisar o comportamento do cosseno do ângulo alfa construindo seu respectivo gráfico. • Na “Entrada”, digite $f(x) = \cos(x)$. Em seguida, na “Entrada”, digite o ponto de coordenadas: $(a, \cos(a))$. Este será o ponto E. observe a figura 04.

Figura 04 – Gráfico da Função Cosseno



Fonte: Produção da autora, jun. 2015.

Conclusão

A utilização do Software GeoGebra para o ensino da função cosseno a partir do ciclo trigonométrico se mostrou satisfatória, pois por meio das atividades contextualizadas, com um adequado laboratório de informática e com o recurso do software GeoGebra, os professores em formação inicial foram ainda mais participativos, já que ficaram atentos aos detalhes, às construções e aos percursos metodológicos aos quais foram submetidos. Dessa forma, percebeu-se através das atividades que a aprendizagem se deu no uso que se fez do recurso tecnológico em momentos de atividade, pois os mesmos foram os protagonistas desse processo de mobilização de cultura matemática com o uso do software.

Referências bibliográficas

BANDEIRA, S.M.C. **Olhar sem os olhos**: Cognição de aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática. 2015. 489p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – UFMT/UFPA/UEA, 2015.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DRABACH, A.L.M. **Quadro Trigonométrico**: Uma Ferramenta Para o Estudo das Funções Trigonométricas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013. Curitiba-PR Anais. p.1-13.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

PEDROSO, Leonor. **GEOGEBRA**: Função Cosseno. Disponível em: <<http://leonormat.pbworks.com/w/page/16389458/Geogebra>>. Acesso em: 5 out. 2015.

SANCHEZ, Nelson. **CANAL YOUTUBE**: GeoGebra Função Cosseno. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0AqwTxm9aNE>>. Acesso em: 5 out. 2015.

FORMAÇÃO CONTINUADA POTENCIALIZANDO A INCLUSÃO DE ALUNOS COM CEGUEIRA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Salete Maria Chalub Bandeira¹, Cristhiane de Souza Ferreira², Alana Ferreira do Nascimento³

1. Docente orientadora da Universidade Federal do Acre (UFAC/MPECIM)
2. Docente orientadora do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco (IFAC/RB)
3. Discente do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri (IFAC/XAPURI)

Palavras-chave: Deficiência visual; materiais didáticos; práticas pedagógicas.

Introdução:

Ensinar Matemática aos alunos com Deficiência Visual (DV) requer conhecimentos dos professores de Matemática de como esses estudantes podem ter acesso ao conhecimento matemático por meio dos outros sentidos, que não seja o da visão. Assim, recorre-se a Bandeira (2015), Lira e Brandão (2013), quando esclarecem que os sentidos do tato e da audição são aqueles que irão potencializar o acesso ao conhecimento matemático para os estudantes com cegueira.

Pensando na inclusão de alunos do Ensino Médio com deficiência visual nas aulas de Matemática do Instituto Federal do Acre (IFAC), foi feita uma pesquisa a partir de uma atividade desenvolvida durante as aulas do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM/UFAC), na disciplina de Práticas de Educação em Ciências e Matemática e a Inclusão (Deficiência Visual), no segundo semestre de 2016.

Como referencial teórico recorreremos à Lorenzato (2006) que aborda a importância dos materiais didáticos no ensino de matemática; Bandeira (2015) que trata do ensino de Matemática com recursos didáticos para deficientes visuais; Bersch (2013) que aborda a Tecnologia Assistiva (TA) para deficientes visuais, isto é, os recursos e serviços que proporcionam ou ampliam habilidades funcionais de pessoas com deficiência promovendo autonomia e inclusão; a Grafia Braille para a Língua Portuguesa (BRASÍLIA, 2006), Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa – CMU (BRASÍLIA, 2006a), que trata da escrita Matemática em Braille.

Objetivos:

O objetivo foi desenvolver materiais adaptados para trabalhar as formas geométricas planas e mostrar aos professores em formação continuada as possibilidades de como podemos desenvolver práticas inovadoras que potencializam a participação de estudantes com cegueira nas aulas de Matemática do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Biotecnologia.

Metodologia:

Primeiramente foram feitas algumas orientações sobre TA para construção do material didático adaptado estático e dinâmico com as formas triangulares (equilátero, isósceles, escaleno – classificação quanto aos lados) e (retângulo, acutângulo e obtusângulo – classificação quanto aos ângulos); quadriláteros (paralelogramo, losango, quadrado, retângulo e trapézio) e alguns polígonos regulares.

Na continuidade, conforme o planejamento da professora de Matemática do IFAC, construímos as adaptações com materiais de baixo custo, planejamos a aula sobre o assunto supracitado e aplicamos à discente deficiente visual. Os recursos básicos para a confecção do material adaptado foram a reglete, a punção, papel A4 (40kg), prancheta, E.V.A. com seis texturas diferentes, cola, cola em alto relevo, papel de embalagem, régua adaptada, papel cartão e fita adesiva.

Os momentos foram registrados com o celular (para as fotos), uma filmadora e um tripé para a gravação em vídeo com autorização da estudante.

Fizemos o teste do primeiro material didático, chamado de RTA que trata do assunto relações trigonométricas no triângulo retângulo, com identificação dos catetos, da hipotenusa, dos ângulos e das relações de seno, cosseno e tangente, com a aluna no Instituto no contraturno.

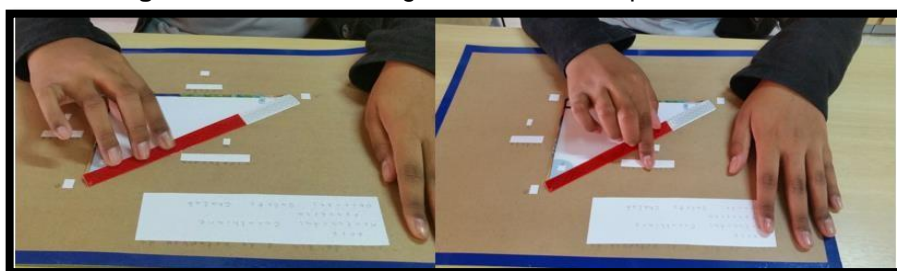
Figura 1: Testando o material adaptado (RTA) com a aluna cega no IFAC.



Fonte: Acervo da autora e aulas na disciplina MPECIM022, 2016.

O segundo material, chamado de RTA1, também trata do assunto relações trigonométricas no triângulo retângulo, sendo uma versão aprimorada do RTA.

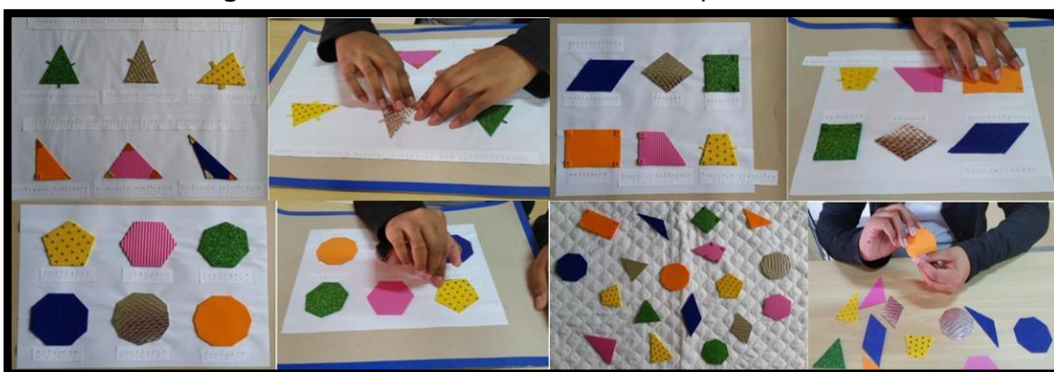
Figura 2: Testando o segundo material adaptado, o RTA1.



Fonte: Acervo da autora e e aulas na disciplina MPECIM022, 2016.

O terceiro material, chamado de FGPA, aborda o assunto de geometria plana (apenas conceito de alguns polígonos, bem como, classificação e identificação dos mesmos).

Figura 3: Testando o terceiro material adaptado, o FGPA.



Fonte: Acervo da autora e e aulas na disciplina MPECIM022, 2016.

Resultados e Discussão:

Como resultado, percebemos que com um bom planejamento e um material didático adaptado bem elaborado, foi possível a aluna com deficiência visual, através da mediação do professor, identificar as figuras geométricas planas.

Observamos isso quando a educanda em questão, após as aulas foi indagada pela professora pesquisadora a participar da I Feira Estadual de Matemática do Acre para apresentar o conteúdo de geometria plana utilizando o material confeccionado pela docente e testar a validade do produto. A alegria e satisfação foram imediatos seguidos de um imenso "SIM". A Figura 4 mostra a apresentação do material didático intitulado Figuras Geométricas Planas Adaptadas (FGPA) com a participação da estudante cega, da professora-pesquisadora e da docente orientadora da UFAC.

Figura 4: Apresentação de trabalho na I Feira Estadual de Matemática do IFAC.



Fonte: Acervo da autora, 2016.

Conclusão:

Concluimos que para o professor de matemática foi necessário construir saberes sobre as TA para incluir a estudante cega nas aulas de Matemática, iniciando pela escrita Braille com a reglete e punção, a leitura em Braille, saber adaptar as figuras geométricas planas com texturas diferentes oferecendo fácil manuseio e fidelidade ao modelo original planejado pela professora, além de significação tátil, segurança, tamanho adequado e principalmente, saber ensinar matemática com o material construído.

Referências Bibliográficas

BANDEIRA, Salete Maria Chalub. **Olhar sem olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão – estratégias e percalços na formação inicial e docente de matemática.** 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal do Mato Grosso – Mato Grosso – Cuiabá, 2015.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assitiva.** Porto Alegre-RS. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa,** 2006. Elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara et al. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa:** Aprovada pela portaria nº 2.678 de 24/09/2002. Elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara et al. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2 ed. 2006a.

FERREIRA, Cristhiane de Souza. **Materiais Didáticos Adaptados e o Foco da Atenção Potencializando o Aprendizado de Estudantes Cegos em Matemática.** 2017. 118 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Acre – Acre – Rio Branco, 2017.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

PIRES, M.N.M. et.al. **Prática Educativa do Pensamento Matemático.** IESDE, Curitiba, 2004.

SMOLE, K.S. et.al. **Jogos de matemática do 1º ao 3º ano. Cadernos do Mathema.** Porto Alegre: Artmed 2008.

FUNÇÃO QUADRÁTICA E SUAS APLICAÇÕES NO COTIDIANO

Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra¹, Renato Freitas de Menezes², André Alfonso Peixoto³

1. Professora de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)

2. Estudante da Universidade Federal do Acre (Ufac)

3. Servidor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)

Palavras-chave: dia a dia; polinômio; segundo grau.

Introdução

Função, em Matemática, significa “qualquer correspondência entre dois ou mais conjuntos”, enquanto equação é “qualquer igualdade entre seres matemáticos que só é satisfeita para alguns valores dos respectivos domínios”. Em outras palavras, função é uma relação matemática entre duas variáveis; cada valor atribuído ou assumido por uma delas corresponde a um ou mais valores assumidos pela outra.

A expressão $x = 2 + 5t$, por exemplo, é uma função, pois, a cada valor de t , há um valor correspondente de x . Outro exemplo é $v^2 = x$, função em que, a cada valor positivo de x , existem dois valores de v . Em ambas as expressões, existem infinitos conjuntos de valores de t e x em $x = 2 + 5t$, e de x e v em $v^2 = x$, que satisfazem a igualdade. Isso é o que distingue função de equação. A equação é uma igualdade que só pode ser satisfeita por um número limitado de valores. Assim, a expressão $x + 2 = 7$ é uma equação, pois a igualdade só pode ser satisfeita para $x = 5$.

Quando se atribui um determinado valor a uma das variáveis de uma função, ela se torna uma equação. Sendo atribuído a t o valor 4, por exemplo, na função $x = 2 + 5t$, ela se torna a equação $x = 22$. Na função $v^2 = x$, quando x assume o valor 9, obtém-se a equação $v^2 = 9$, só satisfeita pelos valores $v = +3$ ou $v = -3$, ou seja, por um conjunto limitado de números. Isso é o que difere uma função de uma equação.

São conceitos assim que caracterizam a Matemática: uma área de estudos que preza pela exatidão e exige grande atenção para ser aplicada no mundo real. Tendo em vista a frequente dificuldade relatada por alunos da disciplina, este trabalho se concentra em relatar uma maneira de tratar da matemática de modo eficiente e diferenciada, com o objetivo de promover a solução de adversidades pelo simples pensar matemático.

Objetivos: O objetivo deste trabalho foi apresentar uma situação possivelmente presente no dia a dia em que é possível chegar a uma conclusão por meio da aplicação da função quadrática.

Metodologia:

Para o desenvolvimento das atividades, aplicou-se uma situação em que é utilizada a equação do segundo grau em situação do cotidiano. Nela, um indivíduo pediu para um pedreiro colocar lajotas no interior da sua casa. Como sobraram algumas lajes, resolveu fazer uma calçada ao redor de sua casa.

A casa mede 10 m de altura por 20 m de largura e a calçada deve ter sempre a mesma largura em ambos os lados. Sabendo que o indivíduo dispõe de 64 m² de lajota para realizar a obra, qual deve ser a largura da calçada?

Para determinar o resultado, é necessário conhecer o valor de x , que pode ser obtido por $x^2 + 20x + 10x = 64$, ou seja, por $x^2 + 30x - 64 = 0$. Por meio da aplicação da fórmula de resolução de equações do segundo grau, tem-se $\Delta = 30^2 - 4 \cdot 1 \cdot -64$, isto é, $\Delta = 1156$. Dessa forma, $x_1 = (-30 + 34) \div 2 = 2$ e $x_2 = (-30 - 34) \div 2 = -32$. Como está a pensar-se em uma situação que envolve medidas de comprimento, considera-se apenas o valor positivo encontrado. Desse modo, $x = 2$ m.

Resultados e Discussão:

O ensino tradicional enfrenta grandes desafios devido à sua estigmatização por não trazer consigo o vínculo a novas práticas pedagógicas. Nesse sentido, a associação do conteúdo abordado em sala de aula com um cenário plausível de acontecer na vida do discente é algo enriquecedor, uma vez que auxilia no entendimento da relevância do assunto e de casos em que é possível empregar o método visto nas aulas de Matemática.

Diante disso, é essencial notar que é importante haver maior abundância na utilização de métodos similares para incentivar o estudante a não limitar o seu pensamento a problemas fictícios, passando a imaginar soluções práticas com base em conceitos matemáticos. Ademais, é perceptível a capacidade de atividades dessa natureza propiciarem a fixação do conteúdo, tendo em vista que contextualizam um conhecimento que, por vezes, acaba parecendo demasiado abstrato.

Conclusão:

É possível entender o problema relatado como uma oportunidade e um chamado para diversificar a maneira como o estudo de polinômios e outros assuntos é apresentado e desenvolvido junto aos alunos. Entende-se que a maior parte do tempo do discente deve ser dedicado à consolidação e progresso de um pensamento lógico e matemático, não na simples memorização de fórmulas e solução de problemas padrão.

Portanto, notamos o potencial de a função quadrática ser compreendida em maiores detalhes por meio da apresentação do problema relatado no ensino de alunos do ensino médio, de modo a escapar da monotonia alicerçada ao ensino não dinâmico da Matemática.

Referências bibliográficas

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Equação do 2º Grau**; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/equacao-2-grau.htm>>. Acesso em 10 de dezembro de 2018.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

GEOPLANO COMO RECURSO DIDÁTICO UTILIZADO PARA CALCULAR PERÍMETRO E ÁREA DE POLÍGONOS

Cristhiane de Souza Ferreira¹, Delwyn Moreira Gondim², Alice Ferreira do Nascimento³

1. Docente orientadora do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco (IFAC/RB)

2 e 3. Discentes do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri (IFAC/XAPURI)

Palavras-chave: Conhecimentos significativos; ferramenta auxiliadora; figuras planas.

Introdução:

Partindo do princípio de que precisamos vencer os desafios das dificuldades encontradas por alguns no estudo de perímetro e área de algumas figuras planas foi desenvolvida uma atividade com o Geoplano através de um Projeto de Extensão intitulado Oficina de Matemática ofertada aos discentes do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Biotecnologia do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri com o objetivo de utilizar esse recurso didático como ferramenta para auxiliar a compreender noções de demarcação de um espaço e de superfícies de formas geométricas planas, bem como, desenvolver a pesquisa, estimular o trabalho em grupo, fomentar discussões e tomada de decisões em equipe.

Para tanto buscamos nos apoiar em teóricos como Lorenzato (2006) que aborda a importância dos materiais didáticos no ensino de Matemática; Smole et. al. (2008) que afirmam que estabelecer relações entre o recurso didático e os conceitos matemáticos possibilitam uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática e em Pires (2004) que relata a possibilidade do aluno experimentar a matematização manipulando materiais.

Posteriormente o instrumento foi levado aos alunos de uma escola da rede estadual de ensino para verificar a viabilidade do mesmo e para concretizar este propósito, almejou-se responder às seguintes questões: Que potencialidades e limites o Geoplano evidencia na resolução de tarefas, envolvendo os conceitos de perímetro e área de figuras planas? Que estratégias e dificuldades os alunos manifestam nas resoluções de tarefas com o Geoplano, envolvendo as noções de perímetro e área de figuras planas?

O raciocínio geométrico abrange um conjunto de habilidades importantes para uma percepção mais apurada do mundo que cerca o indivíduo. Desse modo, este indivíduo observa para construir, ou constrói para observar, ou ainda representa e constrói. A melhor forma de assimilar os conteúdos geométricos é através da manipulação, construção, exploração e representação das formas geométricas, e o Geoplano desenvolve de forma simples e direta todos esses princípios.

Objetivos:

O objetivo desse trabalho é utilizar o Geoplano como ferramenta para auxiliar a compreender noções de demarcação de um espaço e de superfícies de formas geométricas planas,

bem como, fomentar a pesquisa, estimular o trabalho em grupo, fomentar discussões e tomada de decisões em equipe.

Metodologia:

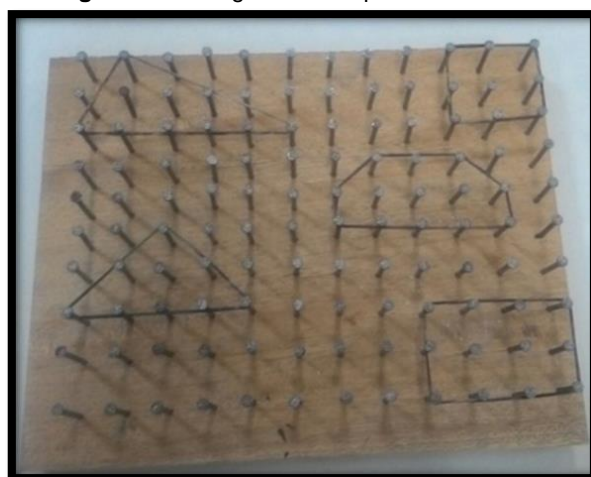
Primeiramente nos foi disponibilizado orientações teóricas sobre o conteúdo alusivo à geometria plana e uma breve pesquisa orientada pela professora orientadora da turma, no que tange as funcionalidades do Geoplano.

Em seguida nos reunimos em grupos para pesquisar, analisar e tomar decisões sobre quais procedimentos tomar para escrita, construção e apresentação de nosso material. Com as decisões tomadas partimos para a construção do Geoplano onde foram utilizados materiais de baixo custo como uma folha de madeira retangular de 25 x 30 cm, martelo, prego, lápis de marceneiro, régua e ligas.

Dando continuidade traçamos doze linhas horizontais e dez verticais, com dois centímetros e meio de espaço entre cada linha resultando em uma malha quadriculada. Com o auxílio de um martelo fixamos os pregos sobre cada intersecção das linhas.

Por fim, para montar as figuras geométricas planas foram utilizadas ligas amarelas com os quais podemos prendê-las aos pregos formando diversas figuras geométricas sobre o Geoplano e, assim identificá-las, calcular o perímetro e a área de cada uma delas.

Figura 1: Montagem do Geoplano em madeira.



Fonte: Elaboração e arquivo dos autores. IFAC, 2016.

Resultados e Discussão:

Como resultados observamos que a partir desta experiência e das pesquisas realizadas, foi possível responder a pergunta sobre a importância do Geoplano no aprendizado do conteúdo de geometria plana, pois verificou-se ser de extraordinária relevância desenvolver atividades com recursos didáticos em que os alunos observem para construir, ou construam para observar.

Na sequência, respondemos a segunda pergunta sobre as estratégias e dificuldades que os alunos manifestam na resolução de tarefas com o Geoplano, envolvendo as noções de perímetro e área de figuras planas, pois encontramos uma forma mais simples de assimilar e compreender os conteúdos geométricos através da manipulação, construção, exploração e representação de formas geométricas planas com o Geoplano, visto que este desenvolve de forma simples, direta e concreta todos esses princípios.

Figura 2: Alunos testando o Geoplano.



Fonte: Arquivo dos autores. IFAC, 2016.

O Geoplano como Recurso Didático Utilizado para Calcular Perímetro e Área de Figuras Polígonos foi apresentado na I Feira Estadual de Matemática do IFAC em novembro de 2017 no Campus Rio Branco recebendo premiação de destaque.

Figura 3: Apresentação e premiação do Geoplano na I Feira Estadual de Matemática do IFAC.



Fonte: Arquivo dos autores. IFAC, 2017.

Conclusão:

Conclui-se, portanto, que a atividade foi bastante produtiva contribuindo para uma melhor explicação do conteúdo proposto, promovendo uma inter-relação de informações entre teoria e prática saindo do abstrato para o concreto.

Pode-se ressaltar, ainda, que não importa o quanto possa parecer complexo um conteúdo, se o mesmo for trabalhado de forma diferenciada e consciente certamente iremos obter bons resultados.

A construção e a manipulação são fatores importantes, mas é necessário ter um plano de ação para explorar o potencial do recurso escolhido para permitir a aprendizagem dos conceitos geométricos, tornando a aprendizagem um processo dinâmico e significativo.

Referências Bibliográficas:

BARROS, A. L. S.; ROCHA, C. A. **O Uso do Geoplano como material didático nas aulas de Geometria**. Recife, 2004. Disponível em: Acesso em: 25 de abril de 2015.

FRANÇA, K. C. **Utilizando o Geoplano no ensino da geometria**. Disponível em: www.slideshare.net/katiafranca/goeplano.

KNIJNIK, G.; BASSO, M. V.; KLÜSENER, R. **Aprendendo e Ensinando Matemática com o Geoplano**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1996.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACHADO, R. M. Minicurso: **Explorando o Geoplano**. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>.

PIRES, M.N.M. et.al. **Prática Educativa do Pensamento Matemático**. IESDE, Curitiba, 2004.

SMOLE, K.S. et.al. **Jogos de matemática do 1° ao 3° ano. Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed 2008.

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

JOGOS AFRICANOS: UMA ALTERNATIVA PARA ENSINAR POLIGONOS E VALORIZAR A DIVERSIDADE

Leilson da Costa de Menezes¹, Mara Rykelma da Costa Silva²

1. Aluno do Instituto Federal do Acre Curso Superior em Matemática

2. Professor EBTT do Instituto Federal do Acre

Palavras-chave: Jogos africanos. Educação Matemática. Formas geométricas.

Introdução

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN's (1998), sabemos que a matemática não deve ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores, também se faz necessário que os conceitos relativos ao ensino da matemática estejam voltados à formação do cidadão. Neste sentido, com relação às características formativas dos alunos, não poderíamos deixar de tratar questões relativas ao preconceito com a diversidade cultural dos povos.

Silencioso, velado ou até explícito, o racismo é uma das formas marcantes desse processo excludente que ainda atua dentro e fora das escolas, gerando discriminação, violência, preconceito e segregação social. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (1998), indicam que a escola possui papel preponderante para eliminação das discriminações e emancipação dos grupos discriminados, podendo utilizar como estratégia o acesso a conhecimentos pluriculturais, consolidando o ambiente escolar como espaços igualitários.

Frente à problemática, surgiu a idéia e a necessidade de se trabalhar com alunos da educação básica alguns jogos de origem africana como Shisima e a Borboleta de Moçambique, jogos de estratégia que trazerem consigo elementos da cultura africana, proporcionando o conhecimento e a valorização da mesma, evidenciando a importância da diversidade para uma cultura rica, plural e livre, conceitos que vão de encontro aos pressupostos etnomatemáticos defendidos por autores como D'Ambrósio (2013).

Além de entendermos o uso de jogos como grandes ferramentas de ensino, uma vez que estimulam a curiosidade e o raciocínio lógico dos jogadores, visão explorada por autores como Muniz (2014) e Fiorentini e Miorim (1993). Desta forma, por meio da pesquisa ora apresentada, pretendeu-se além de resgatar a importância da cultura africana para construção da identidade cultural brasileira, superar preconceitos e proporcionar aos alunos um processo de ensino aprendizagem dinâmico e prazeroso, permitindo a obtenção de domínio e compreensão de conteúdos matemáticos relacionados à geometria abordados durante o uso dos jogos.

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu durante o ano de 2015, cujos jogos selecionados foram trabalhados em forma de oficina com alunos do 6º ano da Escola de Ensino Fundamental e Médio Madre Adelgundes Becker que participaram ativamente das atividades desenvolvidas priorizando a contextualização histórica e cultural do povo africano e o estudo das formas geométricas presentes na estrutura dos jogos propostos. Ressaltamos que para a confecção dos jogos priorizou-se o uso de materiais de baixo custo como papelão e tampinhas de garrafa pet tornado-os acessíveis.

Objetivos

Evidencia-se neste trabalho a contribuição do mesmo para a superação de preconceitos e promoção da igualdade, assim o jogo apresenta-se como uma proposta lúdica, prazerosa e eficiente para se trabalhar conceitos relacionados à geometria. De uma perspectiva global, destaca-se no presente projeto de pesquisa sua consolidação como instrumento pedagógico interdisciplinar com outras áreas de conhecimento como as ciências humanas.

Além disso, buscou-se utilizar os jogos africanos como ferramenta pedagógica no ensino da matemática, resgatando a importância da cultura africana para construção da identidade cultural brasileira. De forma que sua prática proporcione ao aluno um processo ensino aprendizagem

dinâmico e prazeroso, permitindo a obtenção do domínio e compreensão de conteúdos matemáticos previstos em programas de ensino, sua aplicação e torná-lo mais apto a utilizar conceitos para solução de problemas na sua vida.

Metodologia

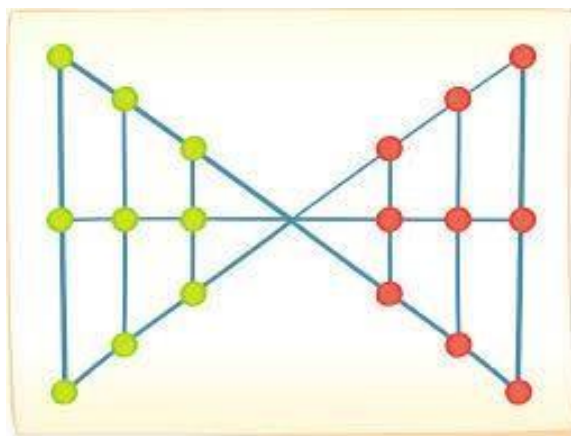
O projeto de pesquisa se desenvolveu por meio de uma oficina com duração de 4h, período em que foram expostos os jogos *Shisima* e a Borboleta de Moçambique, jogos ligados á tradições africanas cujas estratégias são muitas vezes tratadas como segredos de família. No decorrer da oficina foi priorizada uma contextualização histórica sobre a cultura africana, ressaltando a importância do uso de jogos no ensino de matemática, com ênfase ao estudo da geometria, já que há uma forte presença de formas geométricas na estrutura dos jogos. Dessa forma, os alunos foram estimulados a identificar os diversos polígonos, bem como nomenclatura e características das formas.

Inicialmente, esteve-se aplicando um questionário composto por perguntas abertas no intuito de diagnosticar o conhecimento prévio que os alunos trazem consigo a respeito dos polígonos e da cultura africana. Com base neste diagnóstico, foi realizada uma abordagem matemática quanto a geometria das formas identificadas nos tabuleiros dos jogos, propriedades e características, seguida de uma exposição histórica de aspectos gerais sobre a cultura africana e a importância na formação da cultura brasileira acompanhada por registros fotográficos do continente.

Posteriormente, foram apresentados ao alunos, procedimentos e objetivos dos jogos a serem propostos, no caso a Borboleta de Moçambique e o Shisima, com a explicação das regras de funcionamento dos jogos que foram realizados na sala por meio de grupos com 3 ou 4 alunos. Para que não houvessem dúvidas com relação as regras dos jogos, foram ainda repassadas a cada grupo orientações escrita sobre como jogar cada jogo proposto.

Com relação a atividade prática, a oficina iniciou com a propositura do jogo conhecido como Borboleta em Moçambique, nome dado provavelmente por causa da forma do tabuleiro que se assemelha ao formato das asas de uma borboleta, conforme a Figura 1 ilustra.

Figura 1 – Jogo de origem africana: Borboleta de Moçambique



Fonte: Site <http://www.aureliopositivo.com.br>, 2015

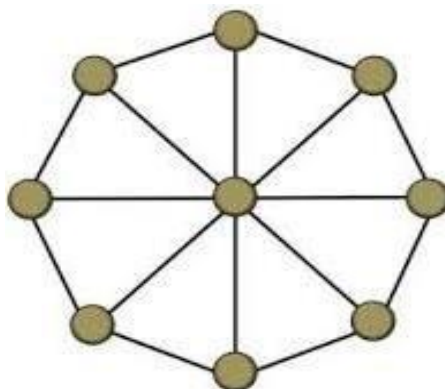
Este jogo é muito conhecido na Índia e em Blangadesh, onde as crianças os denominam *Lau Kata Kati*. Para a confecção dos mesmos são utilizados poucos recursos materiais e de fácil acesso sendo necessário 18 tampinhas de garrafa pet, que podem ser substituídas por pedras ou fichas desde que 9 delas tenham mesma cor, e as outras 9 tenham todas uma outra mesma cor distinta da dor das anteriores. Para o tabuleiro, foi utilizado um papelão devido sua rigidez do tamanho 30cmx40cm coberto com cartolina branca e decorado com pinturas com tinta a base d'água nas cores verde, amarelo, vermelho e preto presentes na baideira da maioria dos países do continente africano.

Quantos as estratégias do jogo, as 18 peças são dispostas no tabuleiro conforme mostra a Figura 1, deixando vazio somente o ponto central, em que um jogador de cada vez movimentava uma

de suas peças em linha reta até um ponto vazio adjacente. Sendo possível saltar por cima de uma peça e capturá-la caso o espaço seguinte esteja livre e ainda, repetir o procedimento com a mesma peça, capturando outras enquanto for possível. Não sendo mais possível, o jogador passa a vez ao adversário, vencendo o jogo o que conseguir capturar todas as peças do adversário.

Quanto ao segundo jogo, foram apresentados aos alunos o jogo *Shisima*, bem difundido no país do Quênia, classificado como um jogo de três alinhados, já que consiste no alinhamento de três peças. As peças são denominadas de *imbalabavali*, ou pulgas d'água devido a associação que é feita a rápida movimentação das peças do jogo ao movimento das pulgas d'água, insetos que se movimentam rapidamente sobre a água difícil de acompanhá-las com os olhos, estando esta dinâmica presente no jogo.

Figura 2 – Jogo Africano: *Shisima*



Fonte: site <http://www.inf.ufrgs.br>

O jogo *Shisima* possui como característica marcante a dinamismo na movimentação das peças no tabuleiro. Muitas crianças do Quênia desenhavam o tabuleiro na areia e jogam com tampinhas de garrafa, para a oficina foram utilizados para a confecção do tabuleiro um pedaço de papelão de tamanho 30cmx30cm decorado com tintas nas cores vermelho, verde e amarelo em que foi desenhado um octógono, conforme a Figura 2, cujos vértices recebem as peças a serem movimentadas. Para as peças foram utilizadas três tampinhas de garrafa pet na cor vermelha e três tampas na cor amarela.

Quanto as regras do jogo, as peças devem ser distribuídas no tabuleiro, três de cada lado, o jogador que iniciar o jogo deve mexer uma de suas peças por vez, deslocando-a a linha em que ela está até o próximo ponto vazio e adjacente a peça, revezando as jogadas com o segundo jogador. Neste jogo, não é permitido saltar sobre uma peça, como no jogo da Borboleta de Moçambique. Cada jogador tenta alinhar suas três peças e o primeiro que conseguir vence o jogo.

Definidas as regras, os grupos de crianças foram convidadas a jogarem e após a brincadeira foi realizada uma roda de conversa para exposição da impressão que cada criança teve sobre os jogos, sobre o conteúdo matemático abordado, sobre a história africana, sua arte, e a importância de respeitar o próximo com suas diferenças.

Resultados e Discussão

Por meio da prática que envolvia a pesquisa, observou-se quanto à participação das crianças, suas atitudes, ações e tomada de decisões que a aula se tornou mais interessantes e dinâmicas, considerando que o envolvimento nas atividades foi latente.

Neste sentido, a Oficina de Jogos Africanos, propostos aos alunos do 6º ano da Escola Madre Adelgundes Becker, mostrou-se relevante pois possibilitou o desenvolvimento de competências como o raciocínio lógico, a criatividade, reflexão social, capacidade de traçar estratégias, a autoconfiança e interação social.

Os jogos, junto com sua descontração proporcionam nos alunos entusiasmo, vontade de aprender, aguçar os sentidos, constituindo-se como verdadeiros objetos de aquisição de conhecimento, sua utilização da fixação de conteúdos matemáticos relacionados a geometria plana, por exemplo, facilitam o estudo de formas básicas, características e propriedades de certos

modelos, que puderam ser trabalhados de forma espontânea contanto com a participação ativa dos alunos que não se mostraram intimidado em expor seus pontos de vistas. Contribuindo com o desenvolvimento de habilidades e competências no aluno.

Por meio da adoção destes recursos, os alunos puderam explorar possibilidades sozinhos, discutir posições com o grupo, tomar decisões fundamentadas, sem o uso obrigatório de técnicas específicas, compartilhando com colegas suas posições frente ao obstaculos.

Conclusão

O desenvolvimento da pesquisa, possibilitou de forma prática constatar que ensinar por meio de jogos é um caminho que pode e deve ser percorrido por professores que ensinam matemática, o desafio de tornar as aulas atrativas e dinâmicas vêm se constituindo com um verdadeiro obstáculo a ser enfrentado pelos professores do século XXI, século marcado pela inovação tecnológica constante.

O raciocínio lógico, o espírito investigativo, a tomada de atitude permite que o aluno desenvolva independência na construção e na execução de métodos próprios de aprendizado, além disso o compartilhamento de métodos e estratégias de jogo com os colegas do grupo, geraram um aprendizado em rede fortalecendo as relações de companheirismo.

A oficina de jogos, permitiu compreender que as contribuições dos jogos, uma vez tidos como recursos didáticos, podem ser de extrema significância no engradecimento do processo de ensino/aprendizagem de matemática. Considerações que só puderam ser corroboradas por meio da aceitação do novo abraçada pelos professores responsáveis pela turma, estes se propuseram a aceitar idéias inovadoras, contribuindo assim com o desenvolvimento desta pesquisa.

Com relação a formação social, verificamos que conhecer um pouco da história da cultura africana e sua relação com a cultura brasileira contribuiu com o combate e a superação do racismo e do preconceito. Por meio do conhecimento e da valorização da cultura da africana, foi possível evidenciar a importância da diversidade dos povos, a origem da formação pluricultural do Brasil, a liberdade de expressão de cada ser, de cada povo, de cada grupo social, além da importância em de respeitar outro como ele é, enxergando-o como um indivíduo que também é dotado de direitos e deveres como qualquer cidadão.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Fundamental.** Relatora: Regina Alcântara de Assis. Brasília, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.** 5ª ed. – Belo Horizonte - MG: Autêntica Editora, 2013.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática.** 2. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática.** Boletim SBEM, São Paulo, ano 4, n.7, 1993.

Categoria: Ensino Superior
Modalidade: Matemática Aplicada

OFICINA DE MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA APLICADA AO ENSINO DE CÁLCULO POSSIBILITANDO COMPREENDER AS NOÇÕES DE LIMITE E FUNÇÃO CONTÍNUA

John Cleyne Rodrigues Gomes Teles¹; Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra²

¹ Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). E-mail: johncleyne@gmail.com.

² Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). E-mail: simonechalub@hotmail.com.

Palavras-chave: Material Didático; Prática Pedagógica; Educação Matemática.

Introdução

O presente texto procura evidenciar uma prática iniciada com os Professores em Formação Inicial (PFI) do 5º período no âmbito da disciplina de *Informática Aplicada ao Ensino de Matemática (IAEM)* - em 2015) e, testada com os PFI, no 8º período, na disciplina de Oficina de Matemática, em 2016, ambas as disciplinas componentes da Estrutura Curricular do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC). Durante a Licenciatura em Matemática, percebemos as dificuldades de analisar e estudar as funções matemáticas e isto dificultava mais tarde o entendimento de limites e derivadas. Daí nasce a proposta deste trabalho de unir a tecnologia, em especial o software GeoGebra com o intuito de tornar mais atrativo e dinâmico esse ensino para uma melhor compreensão dos conceitos.

Para o professor (a) de Matemática que ministra a aula é fácil a visualização, pois o mesmo já tem o conhecimento do conceito, porém, percebi que alguns alunos tinham a dificuldade de tal visualização. Com isso, veio a inquietação de como promover a visualização dessas funções com o uso do *software* GeoGebra para que os discentes de Licenciatura em Matemática consigam manipular, entender e analisar a função desejada.

Objetivo

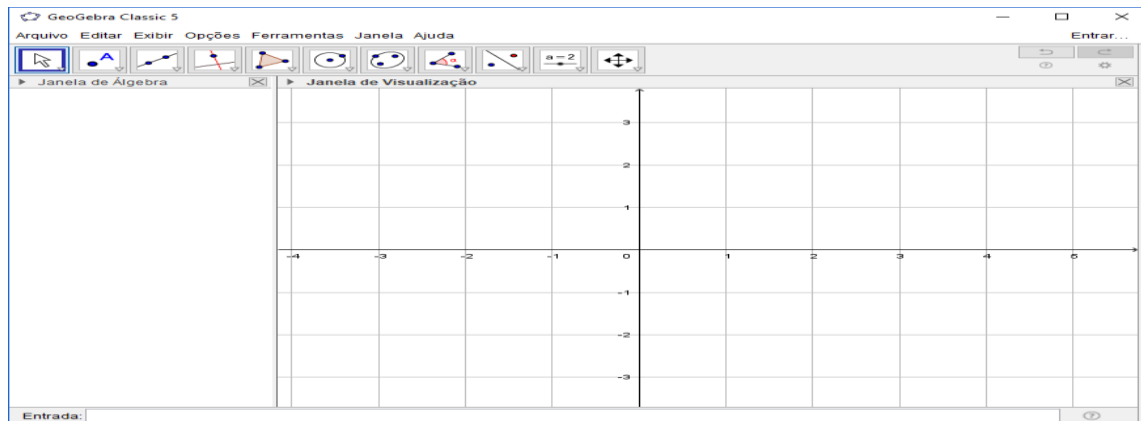
Descrever, refletir e analisar, a partir do uso do software GeoGebra a compreensão de limites e funções contínuas tendo como aporte teórico Flemming e Gonçalves (2007), para as noções de funções, limite e continuidade; Borba, Silva e Gadanidis (2015) sobre o uso do *software* GeoGebra, para o ensino e aprendizagem de Matemática e o Canal do *youtube* em Chalub (2015) utilizado nas aulas de IAEM.

Metodologia

Para entendermos a ideia de limite e de função contínua, iremos estudar/analisar a função $\sin x + 1$, quando a variável x tende a 0, fazendo uso do *software* GeoGebra, para a melhor visualização e manipulação. Para isso, ao abrir o GeoGebra teremos que fazer algumas alterações na interface do programa.

Clique com o botão direito na janela de visualização geométrica, ou seja, no plano cartesiano com malhas, em seguida, clique na última opção da guia, que será "Janela de Visualização". Esta é a opção de configurar o plano cartesiano de acordo com a necessidade de que o usuário pretende trabalhar, no nosso caso, vamos configurar os eixos para terem distâncias iguais com unidade de medida igual a 1. Com a janela de configuração, vá em opção do eixo x , e em seguida, na caixa em branco de opção de distância, marque a caixa de seleção e escreva distância de 1. Fazer o mesmo processo com o eixo y . Isso significa que os eixos estarão na mesma escala e com unidades iguais de distância igual a 1. Veja figura 1.

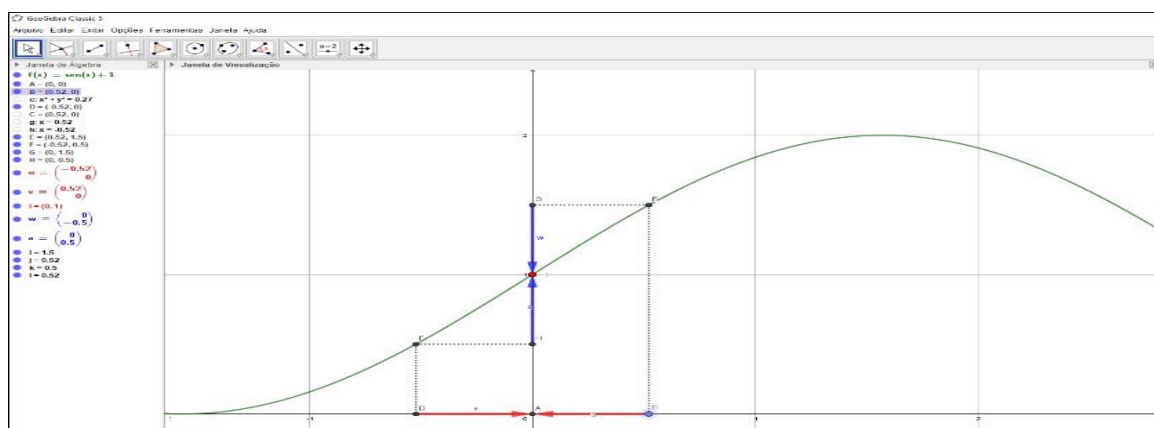
Figura 1 – Plano Cartesiano



Fonte: Elaboração dos autores.

Na caixa de entrada que se encontra na parte inferior da janela do programa, iremos digitar a função $\text{sen } x + 1$, e apertar a tecla *Enter* do teclado. A função aparecerá desenhada na janela de visualização e também na janela de visualização algébrica aparecerá a escrita algébrica da função construída. Pretende-se analisar o que acontece com a função, quando nos aproximamos de 0, por valores menores e maiores que zero? O que acontece com as Imagens desses valores quando aproximados de 0? Para podermos visualizar e manipular criaremos uma animação dependendo de um ponto que se aproximará do ponto 0. E em seguida, perceber o que está acontecendo com as Imagens e com a própria função, conforme figura 2.

Figura 2 – Animação no GeoGebra da análise da função $\text{Sen}(x) + 1$



Fonte: Elaboração dos autores.

Observe que ao manipular (x tendendo a p , ou seja, x aproximando de 0) poderemos ver como se comporta a função $\text{Sen}(x) + 1$. Quando aproximamos o x a 0 a função se caminha para o valor 1 da variável dependente y . Quando aplicamos a definição (I) de função contínua na função que desejamos estudar teremos:

$$\lim_{x \rightarrow p} f(x) = f(p) \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \text{Sen}(x) + 1 = \lim_{x \rightarrow 0} \text{Sen}(0) + 1 = 0 + 1 = 1$$

Algebricamente podemos aplicar e resolver facilmente o Limite de uma função, se ela existe e qual é o Limite, e assim, concluir o comportamento da função em determinado ponto. Mas, devemos entender e visualizar geometricamente o tal movimento para facilitar e significar o aprendizado de Noções de Limites e Continuidade. Então concluímos que a função $\text{sen}(x) + 1$ é contínua no ponto 0, pois as definições (I) e (II) nos dizem que existe um Limite para esta função quando x tende a zero e esse Limite é o valor 1, pois conforme animação percebemos que os limites laterais são iguais.

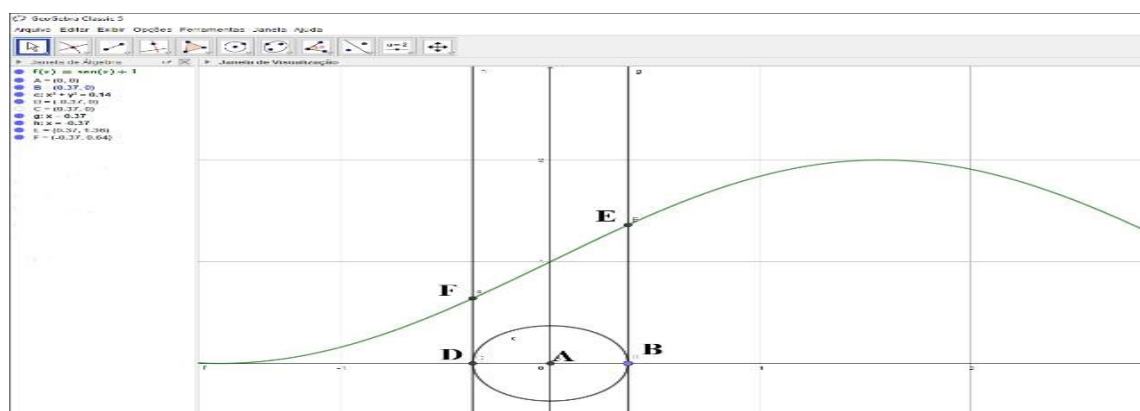
Resultados e Discussão: passo a passo a animação de $\text{Sen}(x) + 1$.

Após digitar na caixa de entrada a função $\text{Sen}(x + 1)$, vá até a opção de construção de Círculos. Selecione a opção “Círculo dados centros e um de seus pontos”. No plano cartesiano o centro do círculo que é o primeiro ponto a se criar é justamente o valor que a variável x ira tender, nesse caso, no valor 0 (Ponto A). Clicado no valor 0 no eixo x , escolherá um tamanho aleatório do raio do círculo. O importante e ideal é construir o segundo ponto da circunferência em cima do eixo x , para que o ponto se movimente apenas pelo eixo x (Ponto B). Este ponto que se movimentará será o ponto flexível que ajudará na animação de todos os outros elementos.

Precisamos agora do outro ponto que pertence a circunferência que faz intersecção ao eixo x . Na guia de Pontos, escolha a opção “Intersecção de dois objetos”, em seguida, clique no círculo e depois no eixo x . Surgirá então dois pontos do círculo que faz intersecção com o eixo x (Ponto C e D). Para diminuir os objetos desnecessário deve-se clicar com o botão direito do mouse no objeto é clicar em “Exibir objeto”. Alguns objetos que iremos construir aqui servirá apenas de apoio, até agora os objetos de apoio foram o círculo e o ponto C que coincide com o Ponto B.

O próximo objeto de apoio a ser criado são as retas perpendiculares ao eixo x e que passe pelo ponto B e D (os pontos B e D são os dois pontos pertencentes a circunferência e que fazem intersecção com o eixo x). Na guia de retas, selecione a opção “Reta perpendicular”, em seguida, clique no Ponto B e no eixo x . Faz-se o mesmo no Ponto D. Observe que a reta passará pela função $\text{Sen}(x) + 1$, estas retas servem para determinar os pontos pertencentes a função referente as coordenadas. Veja que, ao movimentar o Ponto B flexível, o Ponto D também se movimentará, junto com as retas que passam pela função. Para construir esses pontos que fazem intersecção da reta com a função basta ir na opção de “Intersecção de dois objetos”, e em seguida, marcar os dois objetos (reta e função) Construindo os Pontos E e F. Veja a figura 3 das etapas já construídas.

Figura 3 – Construção da animação da função



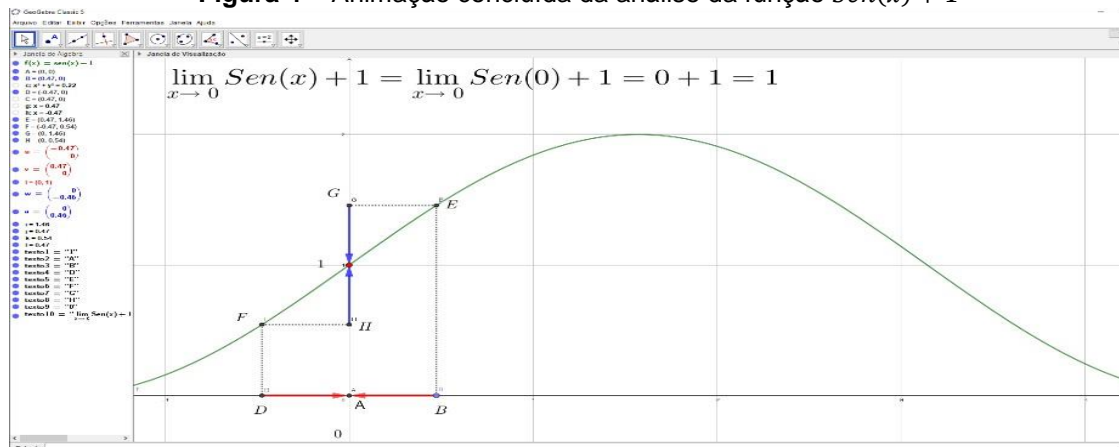
Fonte: Elaboração dos autores.

Agora devemos representar no eixo y as correspondentes coordenadas das ordenadas dos pontos E e F da função. Para isso, devemos na caixa de Entrada de funções escrever manualmente o ponto que dependa das coordenadas de E e F. Da seguinte maneira, O próximo ponto a ser construído é o Ponto G (veja que deve seguir a ordem do rótulo dos pontos para não coincidir com um ponto já existente). Na caixa de entrada de escrita algébrica, digite $G = (0, y(E))$. O Ponto G estará em cima do eixo y , pois, a coordenada x é igual a zero, e a coordenada y está em função do Ponto E, ou seja, para onde o Ponto E se movimentar na função o Ponto G representará o valor da coordenada y . Fazer o mesmo com o ponto F, ou seja, $H = (0, y(F))$, para H represente as coordenadas de y do Ponto F.

A animação da análise da função $\text{Sen}(x) + 1$ já está pronta, agora podemos apenas acrescentar alguns objetos para melhor visualização e interpretação. Colocar setas (vetores) do Ponto B apontando para A, o mesmo para o Ponto D apontando para A, para que possamos ver que ambos os pontos estão se aproximando de A que no exemplo é o 0. Fazendo o mesmo com os pontos G e H, para que percebam que ao movimentar o ponto flexível B, os pontos G e H se aproximam do valor 1.

Veja a figura 4 da construção total da animação da análise da função estudada, organizada passo a passo algebricamente na janela de Álgebra, e desenhada na janela de geometria, podendo então manipular e ver o movimento dos elementos para que possamos tomar decisões para a análise desta função.

Figura 4 – Animação concluída da análise da função $\text{Sen}(x) + 1$



Fonte: Elaboração dos autores.

Ao resolver algebricamente o limite da função e visualizar geometricamente, podemos concluir que a função estudada é contínua e que quando x tende a 0 a função se aproxima do valor da ordenada igual a 1. Tanto quanto x se aproxima da esquerda como da direita, a imagem desses valores próximos de zero se aproxima do valor 1, e inclusive a função pode assumir o valor da variável x igual a 0.

Essa construção geométrica no GeoGebra permite uma melhor visualização por parte dos professores de formação inicial no curso de graduação em licenciatura em Matemática. Serve também para estudar/analisar funções não contínuas, o processo é o mesmo, porém na análise é possível observar que quando x se aproxima pela esquerda de um ponto, o limite é um valor e quando x se aproxima pela direita desse mesmo ponto, o limite assume outro valor, significa que aí existe um "salto", então a função é descontínua.

Estas construções permitem que os professores e alunos estudem várias funções, e vários conteúdos de limites. Como o estudo de limites laterais e limites no infinito.

Conclusão

Os resultados dessa pesquisa estão sendo avaliados em momentos da disciplina de Oficina de Matemática e, na continuidade, pretende-se aplicar a atividade desenvolvida nas demais licenciaturas e bacharelados. Concluímos que o aplicativo GeoGebra, permite aos discentes da Licenciatura em Matemática vivenciar e refletir conceitos trabalhados na disciplina de Cálculo I, mostrando como a tecnologia pode favorecer o aprendizado do aluno. No entanto, os professores em formação inicial, para tudo ser possível, precisaram construir saberes em como podem planejar aulas com o uso do GeoGebra e com isso, estudar e aplicar, utilizando um aplicativo voltado ao ensino de Cálculo, a escrita das funções estudadas, a noção intuitiva de limite, observando os resultados obtidos dos limites laterais conforme a função trabalhada e, refletir sobre a continuidade da função, tornando a compreensão satisfatória, vivenciando em um mesmo ambiente a escrita algébrica, a visualização geométrica e as fórmulas construídas no GeoGebra, um ambiente dinâmico, que possibilita aprender e ensinar noções de cálculo, tornando a matemática viva e compreensível.

Referências bibliográficas

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

CHALUB, Salete. **Função definida várias sentenças Geogebra SaleteChalub30032016.** Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=Tet9AFUiFsl>. Acesso em: 20 mar. 2016.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 1. Livros Técnicos e Científicos S.A. Professor da Universidade de São Paulo, 2001.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

Categoria: Ensino Médio e Educação Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

REFORÇO ESCOLAR EM MATEMÁTICA

Felipe Rodrigues Reis¹, Vânia de Oliveira Silva², José Rodney de Souza Figueiredo³

¹Discente do curso técnico em Floresta – IFAC- Campus Tarauacá. e-mail: jose.rfigueiredo@ifac.edu.br;

²Discente do curso de Licenciatura Plena em Matemática – UFAC- Campus Tarauacá. e-mail: vania.oliveirasilva@live.com;

³Docente dos cursos técnicos em Agricultura e Floresta – IFAC- Campus Tarauacá. Professor de Matemática. e-mail: jose.rfigueiredo@ifac.edu.br;

Palavras-chave: Reforço; Escolar; Matemática.

Introdução

Visando mudar a realidade do ensino de matemática no campus do IFAC de Tarauacá, onde os alunos ao ingressarem no ensino médio técnico apresentavam várias dificuldades e deficiência na matemática básica, pensando na qualidade do ensino no instituto e no aprendizado dos alunos, eu professor José Rodney de Souza Figueiredo, criei um reforço escolar diferente, resolvi aproveitar os alunos do 6º período do curso de Licenciatura Plena em Matemática que estão cursando a disciplina de Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa II para ensinar a matemática básica e matrizes para os mesmos na SEDUP das 18h30min até 20h30min de segunda a quarta feira, início esse reforço era obrigatório para todos os alunos com nota inferior a 70 pontos. Porém quase 100% dos alunos começaram a frequentar as aulas de reforço.

Objetivos:

O objetivo do presente trabalho foi permitir a livre construção do aprendizado através de um reforço aplicado. Alunos do ensino médio do 2º ano dos cursos técnicos em agricultura e floresta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – Campus Tarauacá.

Metodologia:

Os alunos do ensino médio do 2º ano dos cursos técnicos em agricultura e floresta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – Campus Tarauacá tiveram aulas de reforços em matemática básica e nos conteúdos trabalhados em sala de aula –Matrizes. No turno da Noite no SEDUP. Onde os docentes eram os alunos do 8º período curso de matemática da UFAC.

Resultados e Discussão:

As aulas do reforço eram aulas criativas e desafiadoras que elevou o conhecimento dos alunos em matemática básica e conseqüentemente as médias no 3.º e 4.º bimestre em matemática.

Conclusão:

Do ponto de vista prático, um dos pontos fortes deste trabalho foi o envolvimento de todos os alunos dos 2.º anos dos cursos técnicos em agricultura e floresta, ressaltando a grande compreensão dos conteúdos trabalhados nas aulas de reforço. Vale ressaltar que a maioria dos alunos do IFAC foram aprovados no ano de 2017 em curso da Universidade Federal do Acre.

Referências bibliográficas

Matrizes. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/emedio/matrizes/matrizes.php>. Acesso em: 12/11/2016.

Apostila de geometria analítica. Viviane Carla Fortulan. Disponível em: https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=apostila+de+matrizes+geometria+analitica+I+pdf+doc Acesso em: 12/11/2016.

Categoria: Ensino Médio e Educação Superior
Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

TORRE DE HANÓI

Lívia Braz Pereira¹, Francisco Douglas Silva de Alcantara², José Rodney de Souza Figueiredo³

¹Discente do curso técnico em Floresta – IFAC- Campus Tarauacá. e-mail: lbraz6368@gmail.com;

²Discente do curso de Licenciatura Plena em Matemática – UFAC- Campus Tarauacá. e-mail: douglasalcantraandroid@gmail.com;

³Docente dos cursos técnicos em Agricultura e Floresta – IFAC- Campus Tarauacá. Professor de Matemática. e-mail: jose.rfigueiredo@ifac.edu.br;

Palavras-chave: Torre; Hanói; Projeto.

Introdução

O ensino da Matemática está diretamente ligado ao desenvolvimento de atividades lúdicas, no intuito de estimular os alunos e com a implantação de jogos no cotidiano do educando verificou-se uma evolução no aprendizado da Matemática. A Torre de Hanói caracteriza-se por ser um jogo que possui aplicações que podem ser basicamente usadas em escolas por professores que desejam melhorar e desenvolver o cognitivo de seus alunos, podendo ser aplicado em pequenos grupos ou individualmente além de proporcionar possibilidades de implementação de algoritmos matemáticos que se baseiam em suas regras. Por possuir regras simples e de fácil assimilação se adapta a diferentes níveis de ensino, sendo possível a sua utilização tanto no nível fundamental como médio ou até mesmo no ensino superior, em programação, indução finita e exemplos de recursividade e outros. A possibilidade de um trabalho envolvendo indução finita é muito interessante, mas o que chama mais a atenção são as possibilidades didáticas e lúdicas de ideias matemáticas que a princípio não são percebidas.

Objetivos:

O principal objetivo é expor uma possibilidade de trabalho com alunos do ensino médio, incorporar de forma séria e objetiva o espírito investigativo, importantes no processo de desenvolvimento de ideias matemáticas e promover a socialização. Pretende-se explorar os conceitos matemáticos relativos a Progressões Geométricas, que estão intimamente ligadas as regras do jogo, proporcionando um contato inicial com os mesmos, induzir os alunos a perceberem as leis matemáticas, trabalhar com o desenvolvimento de habilidades mentais tais como: concentração e estabelecimento de plano de ação, algoritmos matemáticos, socialização e desenvolvimento cognitivo.

Metodologia:

Depois de apresentar os conceitos de progressão geométrica aos alunos, colocaremos os mesmos em contato com as regras da torre de Hanói, para que possam utilizar a matemática como uma ferramenta poderosa a ser aplicada em problemas reais e através da utilização de conceitos matemáticos consigam resolver problemas encontrados no dia-a-dia. Os resultados esperados valendo-se do aspecto lúdico de uma proposta como esta, permite-se que o processo de ensino-aprendizagem da matemática, seja mais interessante e divertido.

Resultados e Discussão:

Ao realizar esse projeto podemos perceber que esta proposta de atividade é apresentada em uma configuração muito parecida a um plano de aula o que pode facilitar o seu entendimento e possível aplicação, pois é organizado em tópicos e figuras ilustrativas norteiam o seu desenvolvimento.

Conclusão:

Evidentemente não se trata de um trabalho completo sobre o tema e outras pesquisas já trazem desenvolvimentos similares. Assim, novas ideias podem ser incorporadas ao mesmo como é o caso dos conceitos de função exponencial e indução finita. No mais a presente exposição satisfaz os objetivos pretendidos.

Referências bibliográficas

HEFEZ, Abramo. Indução Matemática-Indução final. 1.º ed. Niteroi, Departamento de Matemática Aplicada Universidade Federal Fluminense, 2007.

UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM ALUNOS DO 7º ANO: PROPORCIONALIDADE NA PRODUÇÃO DA MERENDA ESCOLAR

Gilberto Francisco Alves de Melo¹, Adriele Maria Almeida Candido³, Letícia Brito de Souza

Palavras-chave Proporcionalidade; Etnomatemática;
Ensino Fundamental II

Introdução

Um desafio que se coloca para o ensino e aprendizagem da matemática, em especial no 7º ano do Ensino Fundamental II consiste em possibilitar que os (as) alunos (as) conheçam as práticas matemáticas ou modos de entender e explicar a matemática no seu contexto (D' Ambrósio, 2015). Neste sentido, temos que os profissionais que trabalham na cozinha utilizam conhecimentos matemáticos práticos e que atendem às suas demandas diárias.

Deste modo, constitui um desafio propor aos alunos não apenas conhecer, mas refletir, compreender estas práticas que são tão importantes quanto as práticas matemáticas escolares e uma atividade realizada com profissionais da cozinha é uma das formas de explorar esta dimensão (HUPPES e GUTERRES, 2012).

Um destes conhecimentos é o de proporcionalidade, o qual é utilizado na perspectiva de avaliar as relações entre os quantitativos dos ingredientes que integram o cardápio da merenda diária e, o nº de alunos. E de modo específico, como esta prática contribui para ampliar o seu raciocínio proporcional.

Esta atividade se articulou com a proposta de trabalho em desenvolvimento de explorar a construção do pensamento proporcional em contextos diversos, como propõe (BIGODE, 2012).

Objetivos:

- Refletir sobre as práticas matemáticas desenvolvidas por profissionais que trabalham na cozinha
- Analisar como a proporcionalidade é utilizada na prática de preparação da merenda escolar

Metodologia:

Esta atividade complementa a discussão sobre proporcionalidade que fora explorada em sala. A partir desta, tivemos inspiração para buscar um contexto no qual os alunos pudessem dialogar com profissionais que utilizam e/ou mobilizam a matemática.

Assim, fizemos um contato inicial com a responsável pela cozinha do Colégio que aceitou prontamente em colaborar. Acertamos o dia e as condições que incluíam a entrada de três alunos, face as dimensões e a segurança alimentar.

Os alunos da turma de 7ºano (72) no dia 21 de agosto entrevistaram os profissionais que trabalham na cozinha do Colégio. Destes, apenas um grupo de 4 alunos entrou e registrou o processo de produção da merenda escolar destinado a 500 (quinhentos) alunos.

Os registros foram feitos nos cadernos que constou de: dinâmica de produção (quantidade de ingredientes; tempo de cozimento frente ao horário de servir aos alunos etc). Em relação ao quantitativo e tempo foi registrado neste dia: Arroz (6kg com 30 min); Farofa (8,5kg em 30min e, Carne (30kg em 40min).

Em seguida, com o retorno para a sala foi feita a socialização das observações para os outros alunos e, o grupo ficou de produzir relatório, o qual incluiria matemática utilizada e, em especial a proporcionalidade, na produção da merenda escolar.

Resultados e Discussão:

O trabalho evidenciou a percepção de relações por parte dos alunos entre proporcionalidade e, a matemática praticada neste contexto profissional. De fato, ao dialogar com as profissionais que estavam produzindo a merenda escolar, perceberam os modos como lidam com as quantidades e o tempo necessário de cozimento visando o horário de servir aos alunos.

Na medida que explicava e/ou respondia as perguntas dos alunos mobilizava os conhecimentos matemáticos, incluindo proporcionalidade, de forma intuitiva e baseada na experiência diária. Isto é, usando estratégias de cálculo mental e estimativa. E também refletiram sobre o desperdício praticado por alguns alunos, o qual na visão da responsável merecia mais conscientização.

Em relação às aprendizagens construídas tem-se que os alunos não se limitaram ao contexto da matemática, mas o de compreender a importância das práticas profissionais que mobilizam de forma diferenciada o conhecimento matemático, associado a aspectos educativos, sociais, culturais, éticos e de cidadania.

Conclusão:

A atividade cumpriu os objetivos propostos, tendo proporcionado a integração entre as práticas matemáticas: escolar e a da cozinha, igualmente importantes para a aprendizagem significativa dos(as) alunos(as). E, deste modo, reforçar que a matemática escolar precisa dialogar com outras formas de ver e explicar a realidade com o conhecimento matemático produzido e, em produção/mobilização por diversos grupos profissionais e/ou étnicos.

E que em relação a proporcionalidade, os alunos demonstraram uma compreensão que mobiliza estratégias diferenciadas ao lidar com grandezas diretamente proporcionais, envolvidas em especial na experiência realizada. Todavia, entende-se que o raciocínio proporcional precisa ser aprofundado e explorado em outras situações relativas as práticas etnomatemáticas.

Entende-se que o trabalho deve ter continuidade neste e/ou em outro contexto, de modo a ampliar as compreensões não somente de como estes grupos mobilizam os conhecimentos matemáticos, em especial a proporcionalidade, mas também como ampliam e aprofundam o seu raciocínio proporcional.

Como toda ação, tivemos as limitações de que nem todos os alunos puderam vivenciar a prática de preparação da merenda. Todavia, este fato embora limitador aponta a perspectiva de construir outras possibilidades como por exemplo: a simulação de produção de merenda feita por todos os alunos, na qual se precebam utilizando dentre outros conhecimentos, o raciocínio proporcional.

Referências bibliográficas

BIGODE, Antônio José Lopes. **Projeto Velear Matemática**- 7º ano. 1ed. São Paulo: Scipione, 2012. (Projeto Velear Matemática).

D' Ambrósio, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica Editora
• Edição: 5, 1 reimpressão - 2015 • Coleções: [Tendências em educação matemática](#) •
Coordenadores da Coleção Marcelo de Carvalho Borba • Mês/Ano de publicação: 06/2007

GONÇALVES, Maria José Santana Vieira e FREITAS, José Luís Magalhães de. **O raciocínio proporcional em alunos do sétimo ano ensino fundamental**. Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática- Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Salvador-BA, 9 de julho de 2010-11p.

HUPPES, Jean Cauê e GUTERRES, Nilacir Batistell. **Prática social da culinária na perspectiva do Programa Etnomatemática**. Anais do III EIMAT- Escola de Inverno de Educação Matemática- 1º Encontro Nacional PIBID- Matemática- 01 a 03 de agosto de 2012- Santa Maria, RS, 10p.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

XADREZ ADAPTADO COMO RECURSO PARA APRENDER PROBABILIDADE

Cristhiane de Souza Ferreira¹, Ivana Letícia de Araújo Ferreira², Anderson Kennedy dos Santos³

1. Docente orientadora do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco (IFAC/RB)
- 2 e 3. Discentes do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri (IFAC/XAPURI)

Palavras-chave: Aprendizagem; jogos didáticos; metodologia.

Introdução:

A utilização do jogo de xadrez na educação matemática apresenta grande valor no desenvolvimento cognitivo. Estudos relacionam esse jogo com o ensino de Matemática pelo fato de ser estratégico e proporcionar situações que promovem tomadas de decisões e raciocínio lógico possibilitando aprendizagem através da análise de erro e situações vistas em problemas matemáticos.

A proposta desse material surgiu de um Projeto de Extensão institucionalizado como Oficina de Matemática ofertada aos alunos do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Biotecnologia do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri.

Como aporte teórico nos baseamos em Lara (2011) que apresenta os jogos ganhando espaço nas escolas numa tentativa de trazer o lúdico para sala de aula e Tahan (1968) afirmando que para os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam de certa forma, dirigidos pelos educadores.

Objetivos:

O objetivo desse trabalho é possibilitar o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes que auxiliam o ensino-aprendizagem da Matemática relacionando jogos com conceitos matemáticos, e assim ter um maior aproveitamento nas atividades escolares para que o estudo possa ter sentido, saindo do abstrato para o concreto.

Metodologia:

Começamos o nosso percurso metodológico com aulas expositivas sobre o assunto de Probabilidade. Em seguida nos reunimos em pequenos grupos para escolher um tema, procedimentos, distribuir tarefas e tomar decisões em equipe.

Decidimos adaptar um velho tabuleiro de xadrez pensando em trabalhar o conteúdo de probabilidade, assunto que permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório. A teoria da probabilidade teve início com os jogos de cartas, de dados e de roleta, mais conhecidos como jogos de azar.

Para construir o recurso metodológico usamos um tabuleiro de xadrez antigo, cola de isopor, papel A4, tesoura, tampa de garrafa pet, régua, tinta, E.V.A. e impressos. No primeiro momento

nos foi disponibilizado uma breve noção sobre o assunto de probabilidade. Na sequência apresentamos um seminário sobre o assunto supracitado e seu respectivo material em sala de aula.

A apresentação foi avaliada pela professora e pelos alunos da turma que forneceram sugestões para mudanças e aperfeiçoamento do material. Seguimos nessa dinâmica socializando o trabalho com as demais turmas do Curso Técnico Integrado em Biotecnologia do Instituto Federal do Acre e, finalmente compartilhado com a comunidade escolar do município.

Figura 1: Apresentação do jogo Xadrez Adaptado como Recurso para Aprender Probabilidade.



Fonte: Elaboração dos autores. IFAC, 2016.

Resultados e Discussão:

O método de conhecimento foi totalmente experimental em busca de se estudar a viabilidade dessa nova metodologia de aprendizagem e, com isso observamos que os estudantes conseguiram unificar o jogo com o conteúdo trabalhado, o que leva a acreditar que a presença dessa alternativa foi um diferencial para o ensino, pois os alunos associaram o conhecimento a algo fácil, divertido, dinâmico e concreto além incentivar a ética, o respeito e de relacionar a prática ao seu cotidiano.

Um dos pontos colocados por estudantes foi a facilidade a qual eles tiveram com o uso do conteúdo trabalhado para outras questões de difícil compreensão. Esse fato se dá em decorrência de possuírem de modo geral uma dificuldade de compreender questões ou até mesmo determinado assunto pela deficiência em assuntos anteriores.

A presença do xadrez foi um diferencial pelo fato de que os alunos envolvidos, tanto os do Instituto quanto os da comunidade associaram o conhecimento a uma forma divertida de aprendizagem, desmistificando que a Matemática é uma disciplina abstrata e difícil.

Figura 2: Alunos testando o jogo de Xadrez Adaptado como Recurso para Aprender Probabilidade.



Fonte: Acervo dos autores. IFAC, 2016.

Claro que ainda existiram opiniões de contrariedade, mas a partir do momento em que o seu subconsciente manda o comando pro seu consciente, ele sempre associará os estudos a uma ação prazerosa.

Um fato a ressaltar é que como a atividade foi supervisionada e também criticada por alguns colegas de aula que optaram pelo método tradicional, no final de toda essa análise obtivemos resultados positivos da população.

O jogo Xadrez Adaptado como Recurso para Aprender Probabilidade foi apresentado na I Feira Estadual de Matemática do IFAC, em Rio Branco-AC recebendo premiação de destaque, conforme Figura 3.

Figura 3: Apresentação do Xadrez Adaptado na I Feira Estadual de Matemática do IFAC em 2017.



Fonte: Acervo dos autores. IFAC, 2017.

Conclusão:

Com isso, acreditamos que quando são utilizados jogos como recurso metodológico para auxiliar no ensino-aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos os alunos não só demonstram uma compreensão desses conteúdos, como também corroboram com o andamento das atividades, pois demonstram empolgação quando conseguem interagir com o recurso, criando ligações com os conteúdos.

Entretanto é importante que se compreenda a utilização do jogo de xadrez adaptado visando à melhoria do ensino de probabilidade, pois o mesmo demanda muito preparo e domínio de todos os envolvidos para que não se cometa o equívoco de considerá-lo como um mero jogo atrativo, desperdiçando os benefícios pedagógicos que ele pode trazer.

Concluimos que a meta foi atingida, pois houve, em sua maior parte, a satisfação dos envolvidos além de um aumento considerável na aprendizagem dos alunos que participaram dessa nova metodologia.

Referências Bibliográficas:

BEZERRA, Simone Maria Chalub Bandeira; BANDEIRA, Salete Maria Chalub. Metodologias alternativas no ensino da matemática: jogos e oficinas pedagógicas. **Revista Ramal de Ideias**, Rio Branco, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2008. Disponível em: <<http://www.ufac.br/portal/unidades-administrativas/orgaos-complementares/edufac/revistas-eletronicas/revista-ramal-de-ideias/edicoes/edicao-1/caminhos-dos-numeros/metodologias-alternativas-no-ensino-da-matematica>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

BEZERRA, Simone Maria Chalub Bandeira; BANDEIRA, Salete Maria Chalub. Uma realidade consolidada com práticas de jogos na formação docente de matemática. *In: Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental*, 8. 2014, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Edufac, 2014, p. 703-715. 1 CD-ROM.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática do 6º ao 9º ano**. 4. ed. São Paulo: Rêspel, 2011.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1968.



"A matemática é o alfabeto com que Deus escreveu o universo»

Galileu Galilei

II Feira Estadual de MATEMÁTICA

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

A DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM E O USO DA MATEMÁTICA

Cristhiane de Souza Ferreira¹, Rhaila Cris Nogueira de Araújo², Mackson Lima Mota³
1. Docente orientadora do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco (IFAC/RB)

2 e 3. Discentes do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri (IFAC/RB)

Palavras-chave: Adaptação; jogos didáticos; matriz minada.

Introdução:

A dificuldade e a falta de interesse de alunos, vêm se tornando algo cada vez mais abrangente nas Instituições de ensino da atualidade. E para que a compreensão destes alunos aconteça de maneira significativa é preciso que as escolas, professores, famílias e demais colegas estejam unidos no processo de criação de novas metodologias que os ajudem a assimilar e aprender os conteúdos por eles estudados.

Devido à preocupação de como utilizar estas táticas e transmiti-las da melhor maneira possível foi desenvolvido um trabalho através do Projeto de Extensão Aprendendo Matemática de Forma Lúdica em parceria com a professora orientadora e 4 alunos do 2º ano do Curso Técnico Integrado em Biotecnologia do município de Xapuri para ajudar a minimizar as dificuldades de aprendizagem que os alunos possuem em relação ao conteúdo de Matrizes, contando com a duração de, aproximadamente, três meses para construção e execução do mesmo.

O termo matriz foi estabelecido inicialmente por James Joseph Sylvester, em 1850, numa memória exposta no Philosophical Magazine (SYLVESTER, 1850). Cerca de oito anos depois, Arthur Cayley publicou uma memória relacionada a matrizes na qual ele definiu as operações entre matrizes e enunciou as propriedades destas operações (CAYLEY, 1858).

Matrizes são tabelas que se organizam num conjunto numérico. Cada um destes números é intitulado elemento da matriz. Elas contêm, por convenção, nomes em letras maiúsculas e seus elementos são representados por letras minúsculas.

Um exemplo conveniente do uso na prática está na engenharia civil onde vários prédios, pontes e tantas outras construções são erguidas empregando as matrizes para desvencilhar os cálculos mais complexos. Outra forma de aprendermos as matrizes, é pelo método de jogos didáticos, que tem sido usufruído por muitos mestres e discentes.

Objetivos:

O objetivo do projeto é ajudar o aprendizado dos alunos na disciplina de Matemática, referente ao conteúdo de matrizes, através da criação de um jogo educativo semelhante ao jogo campo minado, porém foi-lhe incluído os assuntos: matrizes e formas geométricas.

Metodologia:

A dificuldade em assimilar alguns conteúdos matemáticos como, por exemplo, matrizes é muito frequente nas escolas de Ensino Médio. Para tentar minimizar esse problema pensamos em um jogo didático chamado Matriz Minada que poderá auxiliar os alunos a terem uma compreensão de maneira mais simples do conteúdo de Matrizes assim como suas respectivas operações. O

objetivo do Campo Minado é compreender o conteúdo de matrizes, sendo nele aplicado linhas e colunas onde o ganhador terá que fazer uma operação com matrizes.

Para construir o material didático foi utilizado um isopor de espessura média, folhas de E.V.A. com e sem glitter, pistola de cola quente, papel cartão, caneta e tesoura. Primeiramente pegamos o isopor médio e forramos com o E.V.A da largura e comprimento de preferência. Seguimos cortando as tiras (também de E.V.A) para depois traça-las e colá-las verticalmente e horizontalmente criando assim uma malha quadriculada.

Na continuidade, desenhamos e cortamos quadrados, triângulos e círculos no E.V.A de maneira que sua quantidade fosse determinada através do número de minas que foram utilizadas no jogo criado levando em conta que as medidas estabelecidas se encaixem na malha quadriculada.

Finalmente, cortamos quadrados com medidas que cubram toda a área de espaço demarcado da matriz minada e colamos nestes as figuras geométricas que foram feitas anteriormente, conforme mostra a Figura 1.

Com o jogo didático concluído, temos que estabelecer regras e instruções: em primeiro lugar o jogo tem linhas e colunas, que são representadas, respectivamente, por números (vertical) e letras (horizontal). Segundo, a área de jogo consiste num campo de quadrados. Cada quadrado pode ser revelado e, se o quadrado contiver uma mina (círculo), então o jogo acaba. Se, por outro lado, o quadrado não contiver uma mina, uma coisa poderá acontecer, como algumas formas geométricas: triângulos significando o número 1, indicando que tem uma mina por perto; quadrados significando o número 2, indicando ter duas minas por perto e pentágonos significando o número 3, indicando ter três minas por perto. Em terceiro, quando todos os quadrados que não têm minas são revelados, o jogo toma sua parte final, onde o jogador irá substituir as figuras geométricas pelos seus respectivos valores, criando assim uma matriz. Logo após, efetuará uma operação de matriz por matriz com outra matriz que lhe será dada por sorteio juntamente com a operação que ele irá fazer.

O jogo foi construído, as regras estabelecidas e agora é só investir no raciocínio e aprender matrizes jogando de maneira divertida.

Figura 1: O passo a passo da construção do jogo Matriz Minada e a Matriz Minada Revelada.



Fonte: Elaboração e acervo dos autores. IFAC, 2017.

Substituição das figuras geométricas pelos seus valores na matriz minada revelada (matriz 1.1). Após o sorteio de uma matriz qualquer (matriz 1.2) e do tipo que operação que será feita (adição, subtração ou multiplicação), basta apenas resolver a operação de matriz por matriz que o jogo será concluído (matriz 1.3).

$$\begin{matrix}
 \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 10 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 10 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 10 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & + & \begin{bmatrix} 5 & 1 & 1 & 0 & 29 \\ 11 & 10 & 6 & 13 & 2 \\ 31 & 46 & 21 & 2 & 14 \\ 18 & 7 & 10 & 5 & 3 \\ 10 & 9 & 17 & 90 & 0 \end{bmatrix} & = & \begin{bmatrix} 6 & 2 & 2 & 0 & 29 \\ 12 & 20 & 7 & 14 & 3 \\ 32 & 47 & 22 & 3 & 24 \\ 19 & 8 & 10 & 6 & 4 \\ 20 & 10 & 17 & 90 & 0 \end{bmatrix} \\
 \text{(Matriz 1.1)} & & \text{(Matriz 1.2)} & & \text{(Matriz 1.3)}
 \end{matrix}$$

Resultados e Discussão:

Tendo em mãos todas as informações necessárias para desenvolver as operações com matrizes de forma lúdica podemos perceber um maior aproveitamento no envolvimento dos alunos com relação ao conteúdo citado.

O projeto elaborado tem como requisito, fazer com que o material didático elaborado seja utilizado em outras instituições de ensino para um melhor aprendizado dos alunos acerca do conteúdo de matrizes de maneira lúdica e divertida.

Os testes práticos aconteceram no Instituto Federal do Acre – Campus Xapuri, como mostra Figura 2, tendo como objetivo analisar o desempenho dos alunos que possuem dificuldades no conteúdo de matrizes e a auxiliar na compreensão do mesmo.

Figura 2: Apresentação do jogo Matriz Minada.



Fonte: Acervo dos autores. IFAC, 2017.

O jogo Matriz Minada foi apresentado na II Feira Estadual de Matemática do IFAC, em Rio Branco-AC recebendo condecoração de destaque, conforme Figura 3.

Figura 3: Participação, apresentação e premiação do Jogo Matriz Minada na II Feira Estadual de Matemática do IFAC em 2018.



Fonte: Acervo dos autores. IFAC, 2018.

Conclusão:

Desta forma, somos levados a acreditar que quando se trata de alunos com dificuldades no aprendizado, uma série de cuidados devem ser tomados, dentre os quais, o principal é a forma e a metodologia que serão aplicadas a eles.

Portanto, o projeto visa não somente fornecer ajuda aos alunos que possuem dificuldade no assunto de matrizes, como também a todos que se utilizam deste conteúdo para outros fins, como por exemplo, nas áreas de economia e informática, pois o mesmo fornece pilares para uma melhor e mais ampla compreensão do conteúdo relacionado às matrizes.

Referências Bibliográficas:

CAYLEY, A. **A memoir on the theory of matrices.** *Philosophical Transactions of the Royal Society of London.* 148, 17–37, 1858.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

SYLVESTER, J. J. 1850. On the intersections, contacts, and other correlations of two conics expressed by indeterminate coordinates. In: BAKER, H. F. 1904. **The Collected Mathematical Papers of James Joseph Sylvester**, v. 1. Cambridge: University press. 119– 137.

APLICAÇÃO DE MATRIZES NA CRIPTOGRAFIA: PROTEÇÃO E DECIFRAÇÃO DE DADOS

Gilberto Francisco Alves de Melo¹, Mirla Ferreira Lima³, Júlia de Souza Sales

Palavras-chave: Criptografia; Proteção de dados; Matrizes

Introdução

Em um mundo tecnológico é fundamental o uso da criptografia (com origem em "Kryptós" e "gráphein", que significam "oculto" e "escrever"). O processo de manter informações em sigilo é uma tarefa difícil e necessária, remetendo aos espartanos que usavam a cifra de transposição chamada cícala e a cifra de substituição usada por Júlio César.

Mais recentemente, em caso de repercussão mundial sobre o Acreano Bruno Borges que usou a cifra de substituição, trocou palavras por códigos. Nesse método, a decodificação das mensagens foi pela frequência das letras e códigos que mais apareceram.

Dentre as funções da Criptografia podemos destacar: 1) Proteger os dados sigilosos armazenados em seu computador, como o seu arquivo de senhas; 2) Criar uma área (partição) específica no seu computador, na qual todas as informações que forem lá gravadas serão automaticamente criptografadas; 3) Proteger seus *backups* contra acesso indevido, principalmente aqueles enviados para áreas de armazenamento externo de mídias; 4) Proteger as comunicações realizadas pela Internet, como os *e-mails* enviados/recebidos e as transações bancárias e comerciais realizadas 5) Marketing.

Ao buscarmos em IEZZI e outros (2013) encontramos rápida referência a Criptografia, destacando as relações com matrizes e as transformações no plano.

Objetivos: Descrever o funcionamento do processo criptográfico
Analisar a decifração de dados relacionando com transformações matriciais

Metodologia:

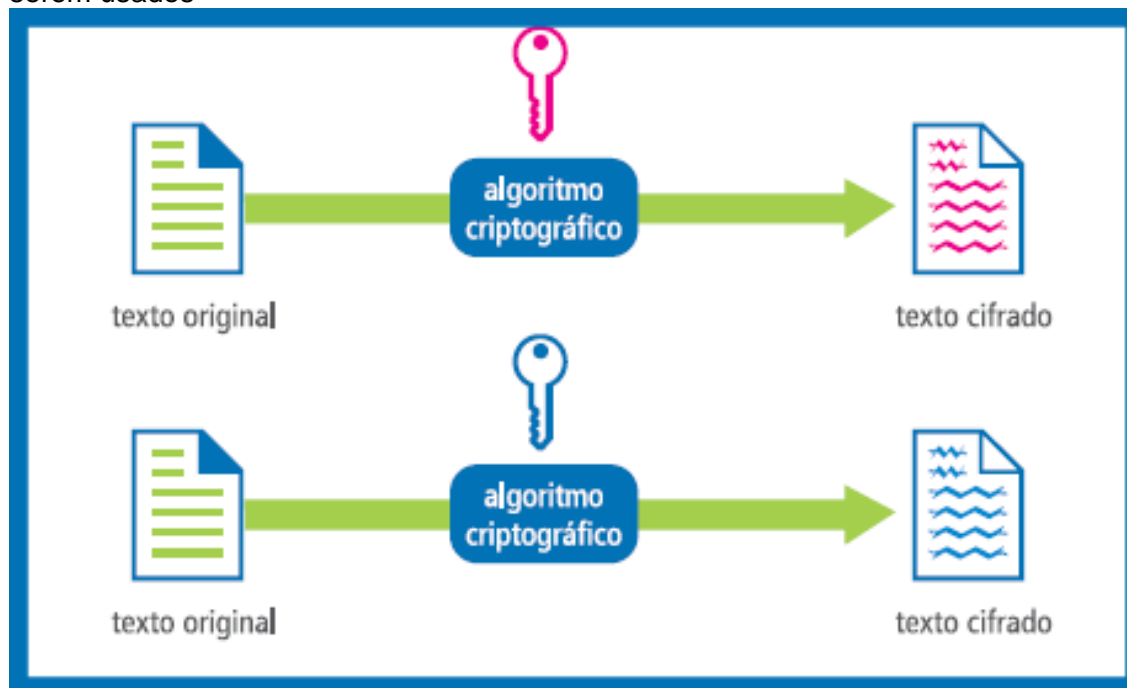
O trabalho fora proposto pelo Professor da Disciplina sendo desenvolvido no mês de setembro de 2017, com a perspectiva de investigação e produção coletiva em grupo de 5 alunos, sendo sorteado algumas aplicações de matrizes, dentre as quais criptografia.

O material e métodos consistiram em: 1) pesquisas em sites que constam nas referências e, no livro de matemática do 2º ano do Ensino Médio 2) Construção dos Slides para socialização na turma e 3) Produção de vídeo com no máximo 5 min com o objetivo de explicar o processo de criptografia.

Nas pesquisas em Sites, buscamos os conceitos básicos, tipos de criptografia na história e, as relações como aplicações de matrizes. E, no livro de matemática, as operações com matrizes para decodificação de mensagens.

Na computação, a técnica usada para decodificação é a chamada "Chave Criptográfica". Trata-se de um conjunto de bits baseado em um algoritmo capaz de codificar e decodificar informações. Se o receptor da mensagem usar uma chave diferente e incompatível com a do emissor ela não

conseguirá ter a informação. Assim, a segurança do código depende do maior for o nº de bits a serem usados



Criptografia e Matrizes

CRIPTOGRAFIA E MATRIZES

$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$

$A * B = B * A = \text{MATRIZ IDENTIDADE}$

O remetente vai usar a matriz A para codificar a mensagem.
O destinatário vai usar a matriz B para decodificar a mensagem.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U	V	W	X	Y	Z		0	1	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

$C = \begin{bmatrix} 30 & 28 & 29 \\ 20 & 15 & 16 \end{bmatrix}$

201 TOP
30 28 29 20 15 16

Fonte: as autoras

Resultados e Discussão:

Com base nos dados obtidos foi analisada a decodificação de mensagens criptografadas, utilizando multiplicação de matrizes inversas cujo resultado é a matriz identidade. De modo específico, os alunos mobilizaram seus conhecimentos de matrizes. Ou seja, numa simulação, um aluno usou uma matriz A para codificar e, outro aluno, a matriz B para decodificar a mensagem, de tal modo que a multiplicação das duas resultasse na matriz identidade.

Neste caso, o mais importante não foi o aspecto procedimental expresso unicamente nos cálculos, mas o de refletir e pensar, desenvolver estratégias e comunicar como fizeram a decifração e, relacionaram com os conhecimentos de matrizes.

Os alunos perceberam que a engenharia de criptografar está presente há mais tempo que se pode imaginar e que suas abordagens no cotidiano são muito presentes, desde uma simples senha de e-mail a uma configuração dos dados nos computadores.

Conclusão:

O trabalho realizado cumpriu os objetivos propostos, na medida que foi possível utilizar matrizes no processo de decodificação de mensagens, e como este conhecimento é fundamental no processo de sigilo das informações. De modo específico, visando garantir a segurança das pessoas e, das instituições que lidam com dados diariamente.

As conclusões/considerações finais foram de que este trabalho se tornou relevante por ser um assunto de pouco conhecimento da comunidade e ter tanta importância em mundo repleto de hackers.

Por fim, no ensino de matemática, o ensino de matrizes deve ser estudado com as aplicações, para possibilitar compreensões que vão além dos cálculos enfadonhos, mas que possibilite a tomada de decisões articulada com a exploração na perspectiva de formação conceitual como defendem REIS e NEHRING (2017).

Referências bibliográficas

IEZZI, Gelson et al. **Matemática: ciência e aplicações**, vol.2-7 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

https://www.oficinadanet.com.br/artigo/443/o_que_e_criptografia. Acesso em 10 out.2017

<http://escolakids.uol.com.br/criptografia-o-uso-da-matematica-no-envio-de-informacoes.htm>. Acesso em 10 out.2017

<http://educacaomatematica2010.blogspot.com.br/2011/01/matrizes-e-criptografia.htm>. Acesso em 10 out.2017

<https://www.youtube.com/nerdologia>. Acesso em 10 out.2017

MELLO, Luiz Antonio. **A Onda Maldita**: como nasceu a Fluminense FM. Niterói: Arte & Ofício, 1992. Disponível em: <<http://yahoo.com.br/curiosidades>>. Acesso em: 13 out. 2017.

REIS e NEHRING. **A contextualização no ensino de matemática**: concepções e práticas. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.19, n.2, 339-364, 2017

BARALHO DA PROGRESSÃO ARITMÉTICA

Elisabet Alfonso Peixoto¹, Murilo Alfonso Peixoto², Railane Nóbrega do Nascimento Lima²

1. Servidora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)
2. Estudantes da Universidade Federal do Acre (Ufac)

Palavras-chave: EJA; jogo; lúdico.

Introdução

Fugindo da perspectiva tradicional de ensino, a educação mediada por jogos matemáticos tem se mostrado eficaz para a aprendizagem, pois o aluno tem a oportunidade de construir seu próprio conhecimento. No entanto, ensinar utilizando jogos deve ser algo bem planejado pelo docente, no intuito de que a atividade não se torne algo fora do contexto de ensinar e apreender. O professor deve avaliar as possibilidades do jogo, verificando se este suprirá os objetivos almejados. Para tanto, deve buscar mecanismos que viabilizem tal avaliação.

O uso de jogos no estudo da Progressão Aritmética (PA) pode ser uma oportunidade para explorar e representar o conteúdo abordado, de modo que o aluno possa perceber e descrever diferentes propriedades das sequências. Como resultado, o discente tende a apropriar-se do conhecimento matemático com maior autonomia e senso crítico. O uso dessa dinâmica nas aulas de matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) pode ser a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos estudantes dessa modalidade de ensino, gerando aprendizagem significativa.

Diferentes autores têm demonstrado a importância das atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Não obstante, estes estudos estão voltados para crianças e adolescentes, que estudam no ensino regular. Assim, a literatura carece de trabalhos que avaliem a aplicação dessa dinâmica na EJA.

Objetivos: O objetivo deste estudo foi verificar a eficiência de um jogo como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do tema Progressão Aritmética.

Metodologia:

O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública de Rio Branco, em uma turma da EJA, em que os alunos estudam no horário noturno. Elaborou-se um questionário com doze perguntas dissertativas, versando sobre PA, que foi aplicado antes e após o desenvolvimento do jogo. Os resultados do questionário foram analisados utilizando as ferramentas do Microsoft Excel. Nessa oportunidade, também se avaliou a motivação dos alunos durante todo o processo de desenvolvimento da dinâmica.

Para a confecção do baralho da PA, utilizamos papel-cartão e pincel permanente. As cartas foram numeradas de 1 a 30, duas vezes, totalizando 60 cartas. Foram formados grupos de 5 alunos e distribuídas 6 cartas a cada participante, totalizando 30 cartas, sendo as outras 30 cartas colocadas sobre a mesa para serem “compradas” ao longo do jogo. Com as cartas em mãos, cada jogador define qual será a razão de sua sequência. Esse valor pode variar de dois a cinco (de $r = 2$ a $r = 5$). O participante pode mudar a razão, mantida em sigilo, de acordo com a estratégia estabelecida e o andamento do jogo.

O jogador à direita de quem distribui as cartas pega uma carta do baralho, a qual está sobre a mesa, e descarta outra que não é compatível com sua sequência. As cartas eliminadas só podem ser adquiridas pelo jogador à direita do descartante. Esse movimento continua até alguém completar a sequência correta. Caso o jogador erre a sequência, ou seja, os termos da PA, ele sai do jogo. Se as cartas acabam sem nenhum dos participantes ter completado sua sequência, todas que foram descartadas serão embaralhadas e adquiridas novamente até uma sequência ser

completada. O vencedor do jogo será quem completar primeiro a sua sequência, devendo mostrar aos demais qual foi a razão escolhida.

Resultados e Discussão:

O trabalho foi aplicado em uma turma de 25 alunos, com idade variando de 22 a 48 anos, e média de idade de 26 anos, sendo 56% do sexo feminino e 44% do sexo masculino.

O tema foi trabalhado pela professora regente da turma em uma aula expositiva. Dessa forma, visando quantificar os conhecimentos prévios, iniciamos a intervenção distribuindo o questionário, prontamente respondido. Em seguida, recolhemos e distribuimos as cartas do jogo com as devidas explicações sobre o funcionamento da atividade.

No início, observamos que a dificuldade da maioria consistia em identificar qual carta poderia ser descartada e quais poderiam ser adquiridas da mesa para formar a sua sequência, ou seja, a dificuldade se concentrava em associar a razão com os termos da sequência. Alguns, por exemplo, não percebiam que poderiam manter as cartas alternadas e aguardar que os colegas descartassem as que completariam a sequência idealizada com as cartas recebidas inicialmente. Se o aluno pensou na razão 2, ele poderia organizar a sua sequência com as cartas de números 2, 4, 6, 8, 10 e 12, porém, se tivesse as cartas 2 e 4, e o colega descartasse a 12, acabava ignorando esta última. Após explicações adicionais a cada grupo, a atividade lúdica fluiu de forma satisfatória.

Ao longo da dinâmica, todos queriam formar as sequências. Estipularam novas regras para o jogo. Quando um componente do grupo concluía, os demais continuavam, e ele, quando solicitado, auxiliava os colegas. E assim o quinteto mantinha a concentração no Baralho da PA até que todos tivessem formado a sequência.

A dinâmica foi realizada mais de uma vez, pois não queriam parar a brincadeira. Percebemos a harmonia entre os participantes e a alegria que sentiam. A motivação era semelhante, independentemente de o participante ser o primeiro ou o último a completar a progressão aritmética. Não consideraram uma disputa: viram como uma oportunidade lúdica de aprender Progressão Aritmética, corroborando com Santana e Ferreira (2007), que relatam como os alunos demonstram satisfação em participar de atividades de ensino que envolva a sua participação de forma não impositiva.

Silvia e Kodama (2004) ressaltam a importância da escolha de uma metodologia de trabalho que permita explorar o potencial dos jogos, desta forma facilitando o desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico e a criatividade para a resolução de problemas. Acreditamos que a escolha foi satisfatória, pois ao longo da aula percebemos a empolgação e o empenho para encontrar a carta que completaria o jogo.

A sala de aula transformou-se em um ambiente de socialização, diversão e aprendizagem, possibilitando a superação das dificuldades outrora encontradas na PA. Alguns autores, dentre eles Krasilchik (2005), Marandino et al. (2005), relatam que conteúdo e metodologia estão intimamente relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem. Desse modo, o processo de ensino exige do profissional de educação novas abordagens didáticas, capazes de estabelecer um elo entre professor/aluno e aluno/aluno, tornando a sala de aula um espaço dinâmico e interativo (Figura 1).



Figura 1. Equipe durante a realização do jogo.

Fonte: Os autores (2017).

Ao responderem ao questionário distribuído após o jogo, citaram exemplos de como haviam formado as sequências, quais foram as principais dificuldades encontradas e como conseguiram superá-las. Solicitaram mais dinâmicas semelhantes, apesar de a professora regente estar constantemente trabalhando com jogos. As observações que deixaram registradas podem servir de subsídios para novas intervenções do docente, que por ventura ele não tenha conseguido observar durante a aplicação da dinâmica.

Na análise quantitativa dos resultados relativos ao questionário realizado antes da aplicação do jogo, observa-se que somente 44,0% dos discentes acertaram as questões propostas, enquanto 93,5% responderam corretamente após a participação na atividade. Tais resultados satisfatórios estão relacionados à metodologia empregada e jamais seriam alcançados em uma aula tradicional. Sabemos que alunos da EJA, em sua maioria, trabalham em grande parte do dia e, ao acessarem a sala de aula, estão frequentemente desmotivados. Devido a isso, metodologias repetitivas, que não estimulam a curiosidade e tão pouco despertam o interesse, geram evasão e rendimento acadêmico insatisfatório.

Conclusão:

O jogo desenvolvido foi uma ferramenta eficiente no processo de ensino e aprendizagem da PA, tendo em vista que podemos observar a alegria e satisfação dos grupos, bem como a evolução na solução dos desafios encontrados. Nos resultados de desempenho medidos, a porcentagem de acertos mais do que dobrou após a aplicação da atividade lúdica, passando de 44,0% a 93,5%.

A atividade proporcionou, além de aprendizagem significativa, momentos de descontração, interação social, socialização dos saberes, respeito e solidariedade aos colegas que tiveram mais dificuldades na formação da PA.

Portanto, acreditamos que o uso de métodos de ensino contextualizados com a realidade promove a aprendizagem satisfatória, uma vez que proporciona significado prático ao conteúdo abordado.

Referências

bibliográficas

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. ver. e amp., 1ª reimp. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MARANDINO, M. et al. (org). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005. 208 p.

SANTANA, Onelcy Aparecida Tiburcio; FERREIRA, Ricardo Cezar. **Usando jogos para ensinar matemática**. 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/905-4.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2017.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, Universidade Federal da Bahia, 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em: 10 set., 2017.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

BINGO DA OPERAÇÕES: UMA ALTERNATIA PARA O ENSINO DE OPERAÇÕES MATEMÁTICAS FUNDAMENTAIS

Mara Rykelma da Costa Silva¹, Ana Caroline do Nascimento Silva²

1. Professora EBTT do Instituto Federal do Acre
2. Estudante do Instituto Federal do Acre Curso Técnico em Informática

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Jogos Matemáticos. Operações Fundamentais.

Introdução

O ensino e a aprendizagem da Matemática são vistos como um grande desafio para professores e para alunos. Disciplina tida pela maioria dos estudantes como abstrata e extremamente complexa quanto à compreensão. Cujas dificuldades se associam ainda à monotonia das aulas, culminando no déficit no ensino de matemática.

Nos primeiros anos de vida escolar, as crianças passam grande parte de seu tempo brincando, jogando e desempenhando atividades lúdicas muitas vezes associadas a conteúdos de ensino. As brincadeiras e os jogos, aos poucos vão sendo substituídos pelas tarefas escolares ao longo dos níveis de ensino e conseqüentemente, aquelas crianças, já em fase pré-adolescente ou mesmo adolescente, começam a perder o interesse pelas atividades escolares.

Desse modo, acredita-se que é possível conciliar o prazer das brincadeiras com a aprendizagem escolar também em fases diferentes da infância. Cabe ao interventor desconstruir a concepção de que a Matemática ensinada nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio deve ser apresentada sempre de maneira formal e sistematizada.

Acredita-se assim, que o uso de jogos pode ser um aliado no processo de desconstrução do formalismo matemático, e conseqüentemente utilizados como estratégias de ensino mais instigantes para os alunos, de modo a suprir deficiências relativas ao ensino de matemática. Dentre tais necessidades, apresenta-se o uso destes recursos como proposta de intervenção. Partindo da análise quanto às contribuições deste recurso, esteve-se desenvolvendo uma pesquisa em 2017 com 15 alunos de duas turmas de 2º ano do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco – Ifac/CRB que frequentavam a monitoria, pesquisa com o intuito de analisar a aplicabilidade de um jogo de bingo, Bingo das Operações, baseado não no sorteio de números, mas no sorteio de operações matemáticas básicas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) não existe um caminho único para se ensinar Matemática, assim, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática e obtenha êxito, e justifica-se neste, a construção e a adoção do Bingo das Operações como mais uma possibilidade.

Silva (2015) afirma que para se ensinar matemática, desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, a socialização e a capacidade de resolver problemas, o professor pode fazer uso de alternativas que venham a contribuir no processo de aprendizagem, como jogos matemáticos. Neste contexto, o jogo de bingo, objeto de estudo desta pesquisa, foi adotado como mais um recurso didático para o ensino e a aprendizagem de matemática, em que visou-se sanar deficiências quanto à execução das operações matemáticas fundamentais.

Objetivos

Por meio das propostas da pesquisa, buscou-se estabelecer uma relação entre conceitos matemáticos formais e situações práticas cotidianas, em que o aluno pudesse também desenvolver uma postura ativa no processo educativo construindo conceitos de modo interativo, lúdico, dinâmico e prazeroso e ainda, sanando deficiências.

Procurando desconstruir conceitos e paradigmas que circundam o ensino de matemática quanto ao formalismo e o rigor acadêmico, a pesquisa buscou conciliar o ato de brincar e todo prazer que o mesmo gera, a matemática escolar que não requer uma sistematização tão rigorosa.

Trazendo como proposta diferenciada, a adoção de jogos como instrumentos de ensino de matemática para um público adolescente, no caso alunos do Ensino Médio.

E ainda, propor recursos que possam mostrar-se como ferramentas de ensino que busquem estratégias de ensino mais instigantes para os alunos, de modo a suprir deficiências relativas ao ensino de matemática. Dentre tais necessidades, apresenta-se o uso destes recursos como proposta de intervenção.

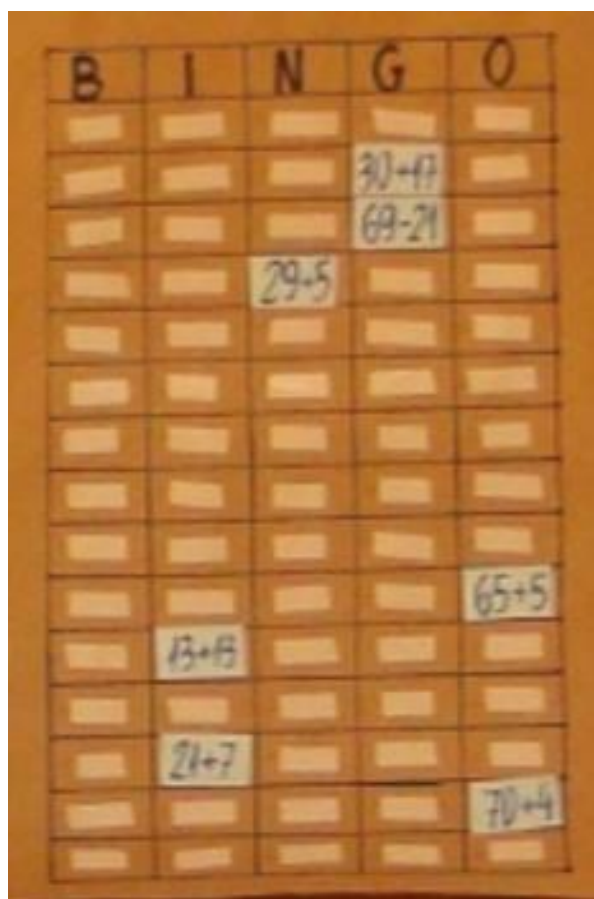
Metodologia

Acreditando que a adoção do uso de jogos como facilitador e como ferramenta do processo de aprendizagem da matemática, foi desenvolvido um jogo de bingo baseado na resolução de operações matemáticas básicas como a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, explorando-se ainda potenciação e radiciação. Cujos recursos consistiu na construção de um tabuleiro de bingo com uso de papel madeira e pincéis contendo os números que compõem um jogo de bingo usual, os números naturais da sequência de 1 a 75, no entanto estes números foram expressos por meio de operações matemáticas.

As operações matemáticas foram confeccionadas em cartolinas como fichas sem conter os resultados, cálculos que os alunos deveriam efetuar durante a atividade, depois de confeccionadas as fichas em substituição as bolas do bingo, as 75 operações foram recortadas individualmente e depositadas numa caixa coberta, com entrada para uma das mãos de modo a permitir o sorteio aleatório de cada operação.

Na Figura 1 pode-se visualizar o tabuleiro do bingo construído e ainda algumas das operações propostas como resultados dos números sorteados:

Figura 1 - Tabuleiro de bingo de operações



Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Semelhantemente a um jogo de bingo tradicional esteve-se distribuindo cartelas de bingo adquiridas com recursos próprios em papelarias da cidade para os quinze alunos que participavam com mais frequência do atendimento de monitoria. Certificando-se que todos os envolvidos haviam

adquirido suas cartelas, foi realizada uma explicação quanto a diferença entre o Bingo das Operações e um jogo de bingo tradicional.

Após as explicações e sanadas as dúvidas, iniciou-se o jogo com o sorteio aleatório da primeira ficha, no caso uma operação matemática, a exemplo poderíamos ter o número 30 expresso através do quociente entre os números 60 e 2, logo esteve-se sorteando a operação que resulta em 30 ao invés deste número.

Uma vez resolvida as operações de forma correta era realizada a verificação da existência do resultado nas cartelas pelos próprios alunos, havendo o resultado, o jogador marcava em sua cartela, não havendo aguardava a próxima operação para realizar a resolução e posterior verificação. Cada operação, após abordada era fixada na cartela do Bingo e seguia o sorteio da operação posterior.

Preenchida totalmente uma linha, coluna ou diagonal, o jogador recebe um prêmio, no caso da proposta executada esteve-se realizando a aquisição de uma caixa de chocolate para estimular a participação dos alunos, porém o foco do jogo/proposta era a resolução correta das operações fundamentais, bem como estimular a interação entre os alunos e a elevar a qualidade do ensino.

Resultados e Discussão

Atualmente, a tecnologia disponibiliza uma série de recursos e entretenimentos altamente atrativos, principalmente, para crianças e adolescentes. Diariamente, grande parte da população tem contato com equipamentos sofisticados como celulares inovadores, smartphones com inúmeras funções e aplicativos estimuladores. Em meio a inovação encontram-se as escolas públicas, atendendo diferentes clientelas, cuja realidade das salas de aulas muitas vezes se restringe ao quadro negro e giz, principalmente em aulas de matemática, privando o aluno do contato com recursos mais atrativos.

A realidade pode ser entendida como fruto da escassez de recursos, ou mesmo da visão do profissional que conduz o ensino, o que acaba por tornar a escola um ambiente desestimulador para o aluno. Como consequência do desinteresse no ambiente escolar tem-se o comprometimento da aprendizagem. Acredita-se então que, cabe à escola de modo geral transformar o ambiente escolar e as aulas prazerosos. Um dos recursos facilitadores para que ocorra essa transformação pode ser os jogos matemáticos.

Muniz (2014), afirma que os jogos matemáticos remontam sua origem ao primeiro milênio antes de Cristo, sendo constatada sua presença em diversas culturas como entre os povos egípcios e gregos, sob forma de enigmas ligados a mitos, entre chineses, associados a quadrados mágicos e, entre indianos, presentes em suas histórias. O autor relaciona ainda a origem de jogos matemáticos a nomes de grandes estudiosos como: Lagrange, Euler, Descartes, Fermat, Fibonacci e Arquimedes, e destaca que o principal interesse pelos estudos da relação entre jogos e aprendizagem matemática sustenta-se na possibilidade de envolver os alunos na realização de atividades matemáticas.

Ensinar por meio de jogos é um caminho para desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas despertando ou estimulando sua vontade de frequentar com assiduidade a sala de aula e incentivando seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, o jogo Bingo das Operações proposto aos alunos do Ifac/CRB durante acompanhamento de monitoria, mostrou-se relevante pois possibilitou o desenvolvimento de competências como o raciocínio lógico, a criatividade, o senso cooperativo, a capacidade de resolução de problemas, a autoconfiança e a organização de forma lúdica.

Silva e Kodama (2004) afirmam que: “jogar é estar interessado, não pode ser uma imposição, é um desejo”. Esta desobrigação gera entusiasmo nos alunos, entusiasmo que aproveitado gera aquisição de conhecimentos, no caso do bingo proposto, gerou a aquisição de conteúdos matemáticos de fundamental importância para o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas básicas como a operacionalização numérica, suporte para o trabalho de qualquer conteúdo matemático do ensino médio.

O jogo proposto permitiu que os alunos explorassem possibilidades sozinhos, desenvolvessem meios próprios de operar numericamente, sem o uso obrigatório de técnicas específicas, sendo seus métodos muitas vezes compartilhado com colegas ao conferir resultados. Dificuldades e bloqueios que alguns alunos apresentavam em relação à Matemática e que os

faziam se sentir incapazes de aprendê-la, puderam ser quebrados através do compartilhamento de ideias e do estimulando a autoconfiança.

Conclusão

Por meio desta pesquisa foi possível verificar que os jogos matemáticos apresentam contribuições muito relevantes para no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Considerações que puderam ser levantadas com base da revisão bibliográfica e na observação da execução de atividades práticas com o uso desses mecanismos de ensino.

Constatou-se que o uso de jogos matemáticos durante as aulas de matemática se constitui como uma ferramenta de ensino/aprendizagem facilitadora destes processos. Seu caráter lúdico e desafiador permite desenvolver competências relevantes para o ensino de conteúdos variados, como as operações matemáticas básicas.

O uso do raciocínio lógico e do espírito investigativo permite que o aluno desenvolva independência na construção e na execução de métodos próprios de aprendizado, além de poder compartilhar tais métodos, gerando um aprendizado em rede e fortalecendo as relações de amizade e compartilhamento de informações.

Além destes aspectos, o uso de jogos matemáticos torna as aulas mais dinâmicas e atrativas, o uso de materiais concretos pode diminuir a forte abstração da disciplina facilitando a quebra de preconceitos historicamente construídos sobre da matemática.

Os jogos permitem que os alunos aprendam conceitos matemáticos com maior facilidade de forma introdutória ou mesmo na tentativa de preencher lacunas de conteúdos. Dessa forma, acredita-se que os conteúdos matemáticos, quando abordados do modo lúdico, orientado e planejado, podem ser assimilados mais significativamente, facilmente e prazerosamente pelos alunos.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's**. Brasília: MEC, 1997.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. 2. Ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

SILVA, M. R. C. **Educação matemática no contexto escolar indígena: Experiência de um processo formativo**. 2015. 90f. Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática – Profmat. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2015.

SILVA, A. F. da; KODAMA, H. M. Y. Jogos no Ensino da Matemática. **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, UFBA, 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em: 13 agosto de 2017.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas

CONSTRUINDO E EXPLORANDO: TABELA E GRÁFICOS

SILVA, Santos Oliveira; OLIVEIRA, Leylane Ferreira Hadad; ANDRADE, David da Silva; SILVA, Werlen Ferreira

1. TAE- Em Assuntos Educacionais do Instituto Federal do Acre– Campus Xapuri
2. Professora EBTT – Matemática do Instituto Federal do Acre– Campus Xapuri2.
- 3,4. Estudantes do Instituto Federal do Acre– Campus Xapuri

Palavras-chave: Tabelas; Gráficos; Esporte e saúde.

Introdução

O trabalho apresentado traz uma reflexão que objetiva valorizar o ensino de ciências, destacando a análise e a interpretação de gráficos e tabelas, enfatizando a necessidade de ações pedagógicas para efetivá-la, bem como demonstrando que a Matemática se faz presente em nosso cotidiano.

A aplicação do presente projeto realizou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – Campus Xapuri e na escola estadual de Ensino Fundamental Anthero Soares Bezerra, com 105 alunos dos 9º anos e 1º anos do ensino médio A e B durante o segundo semestre do ano letivo de 2016. Para auxiliar o processo de implementação foi formado dois grupos com alunos voluntários, os quais aplicaram questionários para os alunos participantes: Os dois grupos realizaram leituras e debates sobre o projeto e o processo de implementação do mesmo. O primeiro grupo ainda realizou aulas práticas no laboratório de informática com ajuda e colaboração dos professores de matemática que desenvolveram a metodologia que seria aplicada nas atividades relacionadas, tais como: pesquisa de campo, porcentagens, construção de gráficos e tabelas.

Por meio deste trabalho procurou-se relacionar a matemática com situações da vida do educando, com o propósito de apresentar-se como um instrumento importante, em que possa ajudar a compreender diversas situações de sua vida. Desenvolvendo os métodos, as técnicas de coleta, o processamento, a apresentação e análise dos dados, utilizando-se de gráficos e tabelas, onde muitas vezes, os alunos apresentam certa dificuldade de interpretação, de comparações e interpretações dos dados apresentados. Saber ler e interpretar dados e informações representadas graficamente vêm tomando um lugar de destaque na educação e, particularmente, na educação matemática. Isso porque a quantificação da diversidade de informações é cada vez mais necessária na sociedade atual (FLORES e MORETTI, 2005).

Segundo Lopes:

(...) é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões. (1998, p. 19).

Assim é necessário possibilitar o acesso aos saberes matemáticos, promovendo ações que influenciem os alunos a interpretá-los e compará-los, colaborando na formação de um cidadão crítico, com diversas habilidades, relacionando os conteúdos estudados, com situações reais de seu dia-a-dia.

Objetivos: Coletar dados e organizá-lo de forma estruturada; identificar qual o gráfico é o adequado para representar um conjunto de dados e informações; ler e comparar informações expressas em tabelas e gráficos; transformar os dados pesquisados e coletados em informações importantes para futuras reflexões no nosso dia a dia.

Metodologia:

Este trabalho foi desenvolvido com os discentes do primeiro ano do ensino médio/técnico do Instituto Federal do Acre-IFAC/Capus Xapuri e nono ano do ensino fundamental Anthero Soares Bezerra, estudo realizado os 105 estudantes das duas instituições com idades entre 13 e 18 anos. Portanto, trata-se de uma pesquisa através de uma intervenção pedagógica, desenvolvida em etapas.

A primeira etapa os discentes responderam a um questionário individual sobre a prática de esporte e alimentação saudável, a segunda etapa consistiu na organização e tabulação dos dados, construção, interpretação, análise em grupos, a terceira etapa os dados obtidos foram organizados, tabulados e apresentados em tabelas ou gráficos, finalizando com a apresentação do que foi produzido. Também foi verificado a compreensão do aluno sobre o assunto, a participação no desenvolvimento dos cálculos. Os alunos também apresentaram suas ideias e opinaram sobre a importância da realização desse tipo de atividade na escola.

Resultados e Discussão:

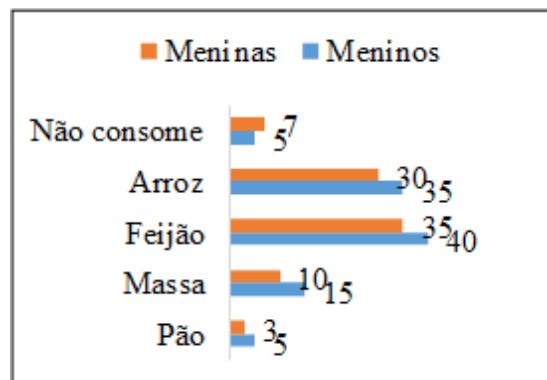
Os dados foram analisados através da comparação entre os resultados obtidos na aplicação dos questionários. As análises dos resultados serão apresentadas na sequência.

- **Questionário 1: Hábitos alimentares.**

Tabela 1: Consumo de alimentos energéticos no almoço

Alimentação	Almoço	
	Meninos	Meninas
Pão	5	3
Massa	15	10
Feijão	40	35
Arroz	45	30
Não consome	5	7

Gráfico 1: Consumo de alimentos energéticos no almoço.



O consumo da mistura arroz e feijão foram apontados por 83% dos estudantes, o que pode lhes estar garantindo a reposição energética e proteica considerada importante nessa refeição, bem como, o melhor aproveitamento de proteínas. Pães e massas foram registrados por baixa proporção dos estudantes (10%).

Tabela 2: Consumo de frutas e hortaliças.

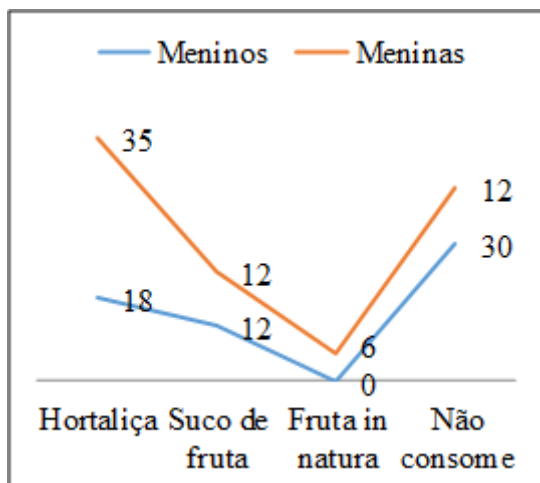
Alimentação	Almoço		Jantar	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Hortaliças	22	37	15	25
Suco de frutas	5	10	12	12
Fruta in natura	1	5	0	6
Não consome	24	15	30	12

Fonte: Elaboração dos autores.

No gráfico 2, verifica-se que o consumo de hortaliças no almoço, fonte de vitaminas, minerais e fibras, foi registrado por 62% dos adolescentes. No entanto, no jantar, o consumo destes alimentos foi referido por 42%.

Nota-se, surpreendentemente, que há maior consumo de hortaliças em relação às frutas. O esperado seria encontrar maior ingestão de frutas devido à facilidade de consumo em relação às hortaliças.

Gráfico 2: Consumo de frutas e hortaliças.

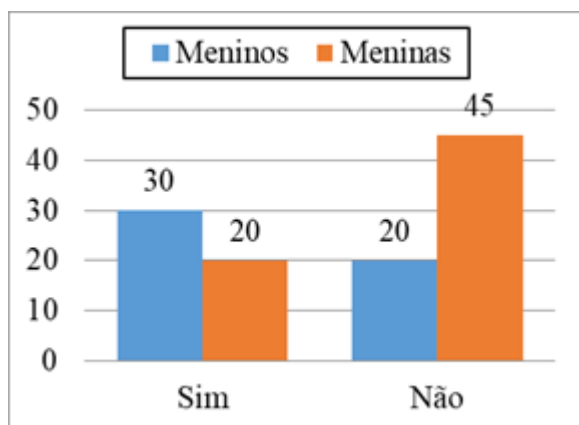


Fonte: Elaboração dos autores.

- **Questionário 2:** Prática de exercício.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), o indivíduo ativo regular é aquele que pratica alguma atividade física pelo menos três vezes por semana, em seu tempo livre, com duração mínima de 30 minutos. No Brasil, o esporte aponta que a população mais jovem é a que mais pratica atividade física conforme mostra o gráfico 3.

Gráfico 3: Prática de Exercícios físicos semanais.

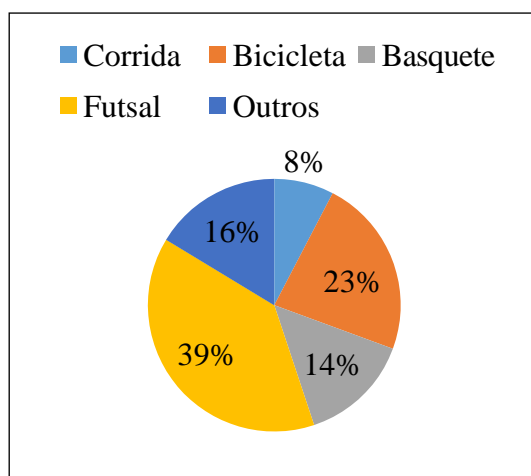


Fonte: Elaboração dos autores.

Na nossa pesquisa podemos observar que 57% dos adolescentes praticavam pelo menos três vezes na semana alguma atividade física enquanto 43% não.

No mesmo questionário foi tabulado os esportes mais praticados, mostrando que o futsal o esporte favorito dos alunos, sendo praticado por 39% das pessoas que fazem atividade física. Em seguida, aparecem: ciclismo (23%), basquete (14%) e corrida (8%).

Gráfico 4: Esportes mais praticados.



Fonte: Elaboração dos autores.

Conclusão:

A execução deste trabalho foi relevante para ressaltar a importância da leitura e da interpretação dos gráficos e tabelas enquanto atividade social e também a de serem abordadas nos currículos, constantemente as pessoas têm se deparado com essa forma de informações. A leitura, a análise e a reflexão contribuíram para enriquecer e ampliar as informações transmitidas aos alunos. A utilização de diversas ações pedagógicas e interferências para abordar o tema estudado, principalmente o uso da informática, facilitou a visualização e a compreensão por parte dos alunos, dessa forma os educadores devem sempre discutir e refletir sobre diversas maneiras de trabalhar os conteúdos dentro da proposta curricular de sua escola para que haja uma aprendizagem significativa.

Além disso, destaca-se a necessidade de preparo e desempenho dos professores na realização de suas atividades, atuando de forma atrativa e apropriada, sendo possível interagir e contribuir para a formação dos alunos e para o desenvolvimento de uma sociedade com uma visão mais crítica da realidade em que vive.

Outro fator importante foi a contextualização dos conteúdos estudados, o que tornou indispensável à aplicação dos conhecimentos matemáticos ao cotidiano dos alunos, assim verificaram a importância desses conceitos. Observou-se ainda que as situações apresentadas permitiram relacionar os conteúdos abordados com situações do cotidiano do aluno, aperfeiçoando o seu conhecimento e auxiliando na compreensão de sua realidade.

Referências bibliográficas

FLORES, C. R.; MORETTI, M. T. **O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática.** In: Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu (MG), 2005.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental:** uma análise curricular. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1998. 125p. (Dissertação, Mestrado em Educação).

OMS. **Organização mundial da saúde.** Disponível em: <<http://www.esporte.gov.br/index.php/noticias/24-lista-noticias/51170-pesquisa-aponta-que-49-5-dos-brasileiros-nao-praticam-esporte-ou-atividade-fisica%3E>>. Acesso em: 10 de mar. 2017.

DISCALCULIA E JOGOS

Saete Maria Chalub Bandeira¹, Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra², Uiara Souza Silva³,
Janeo da Silva Nascimento⁴

1,2. Docentes orientadoras do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da
Universidade Federal do Acre (UFAC/MPECIM) – saletechalub@gmail.com;
simonechalub@hotmail.com

3,4. Discentes do MPECIM/UFAC – uiarasilva57@gmail.com; janeomao@gmail.com

Palavras-chave: Discalculia; Educação Matemática; Jogos.

Introdução

O presente texto faz parte de um recorte de uma pesquisa de mestrado, em andamento, sobre discalculia desenvolvida no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre – UFAC.

A discalculia é um transtorno de aprendizagem, e, conforme estudos neurocientíficos de Butterworth e Laurillard (2010) está associado ao lobo parietal – área do cérebro responsável ao processamento matemático. Assim, crianças e adultos discalcúlicos não conseguem desenvolver o pensamento matemático, bem como realizar cálculos básicos de aritmética, fazer leituras de símbolos matemáticos dentre outras características.

Para ensinar matemática a um estudante com discalculia, nos ancoramos nos estudos de Silva, Nunes e Rizzotto (2013); Barbosa et al. (2017) e Butterworth e Laurillard (2010, que apontam que o jogo pode contribuir para a aprendizagem da matemática.

A estratégia que iremos abordar para ensinar matemática a um estudante discalcúlico do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de Rio Branco, no estado do Acre, conforme as recomendações teóricas supracitadas, é um jogo matemático que pode potencializar as ações numéricas e as operações de adição e subtração e suas propriedades.

Nossa pesquisa busca responder: Como os *materiais didáticos* manipulativos (jogos) com o conhecimento da *neurociência* podem potencializar a *aprendizagem* de matemática a estudantes com *discalculia*?

Como resultado parcial, o Jogo de tabuleiro: destacando a trilha da adição e subtração pode contribuir na aprendizagem de um estudante com discalculia.

Objetivos:

Compreender como os materiais didáticos manipulativos/jogos e a neurociência potencializam a aprendizagem de matemática a um estudante discalcúlico do 5º ano do Ensino Fundamental I.

Metodologia:

A pesquisa é de abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, com um aluno matriculado no 5º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Estadual do Município de Rio Branco – AC, com laudo de discalculia. No ano de 2017, com visitas à escola e, em conversa com a professora de matemática do estudante, nos foi relatado que “o aluno apresenta dificuldades em soma e subtração”.

No mesmo ano, no primeiro semestre, buscamos pesquisas sobre a temática discalculia, no *google acadêmico* e no banco de teses e dissertações da CAPES. Dessa forma, encontramos dez

pesquisas e, para esse texto destacamos Silva (2008); Lacanallo e Mori (2009); Barbosa et al. (2017), com as intervenções com os jogos/lúdico.

Na continuidade, foram desenvolvidas atividades com materiais didáticos manipuláveis (jogos de adição e subtração), com a participação de 10 (dez) professores de matemática do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da UFAC, no âmbito das disciplinas *Tendências em Educação Matemática e Práticas Culturais: elaboração de recursos didáticos na formação docente*, ministrada pela docente Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra e, *Ensino de Matemática e suas Metodologias* pelo docente Gilberto Francisco Alves de Melo.

A proposta de jogo escolhido foi uma sugestão publicada no Portal do Professor do Ministério da Educação, espaço criado para interação e publicação de aulas, mídias e outros materiais, que podem auxiliar no desenvolvimento da atividade docente, Disponível no endereço eletrônico: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br>> e acesso em: abril de 2017.

A sugestão de aula escolhida e aplicada foi a proposta de Silva, Nunes e Rizzotto (2013), intitulada de “Jogos de tabuleiro

Na Figura 1, apresentamos a trilha desenvolvida com casas coloridas e as cartas com as operações matemáticas. Na Figura2, a confecção do jogo em tecido nas aulas do mestrado e a aplicação com o discalcúlico.

Figura 1 - Trilha e as cartas com operações matemáticas. **Figura 2** – Discalcúlico jogando na Trilha.



Fonte: Silva, Nunes e Rizzotto (2013).

Fonte: Elaborada pelos Autores, 2018.

A proposta de atividade foi apresentada em duas disciplinas do MPECIM na UFAC. A de *Ensino de Matemática e suas Metodologias*, em que os mestrandos contribuíam com os trabalhos apresentados. A sugestão acatada foi que a trilha fosse confeccionada em tecido, por ser mais durável e chamar mais atenção, podendo despertar mais interesse. Outra sugestão, que as cores das dificuldades poderiam ser alteradas, devido ao senso comum e a vasta utilização de que: a cor verde é algo fácil ou simplesmente passe; a cor amarela é alerta ou atenção e, por fim a cor vermelha é pare ou difícil. Também destacado na aula, que as regras, cartas e marcadores estivessem sempre juntos ao tabuleiro, onde os alunos pudessem consultar e manusear quando fosse necessário.

Cabe ressaltar que todas as sugestões foram acatadas e adaptadas na confecção do jogo na disciplina de *Tendências em Educação Matemática e Práticas Culturais: elaboração de recursos didáticos na formação docente*, vide na Figura 2, explicitada na metodologia. e pra que fique registrado o discalcúlico percebeu nas cartas e presença do element neutron (zero) nas adições e subtrações, bem com que a difrença de dificuldades nas cores das cartes..

Resultados e Discussão:

A pesquisa foi apresentada aos mestrandos do MPECIM da UFAC onde puderam contribuir e jogar e como resultado foi pontuado que nas atividades (adição e subtração), acrescentar operações que se estimule a percepção das propriedades da adição e subtração. A *Propriedade comutativa da adição*: uma carta para 5+2 e outra carta para 2+5 e a *Propriedade de elemento neutro da adição e subtração*: uma carta 6-0 e outra carta para 6+0.

O jogo foi aplicado a um estudante do 5º ano, discalculico, estudante de outra escola estadual do Ensino Fundamental I e dessa forma estamos pontuando que o jogo em conjunto com os materiais didáticos táteis e a mediação do professor tem contribuído para o aprendizado do estudante discalculico.

Cabe ressaltar, que o discalculico percebeu nas cartas e presença do elemento neutro (zero) nas adições e subtrações, bem com que a diferença de dificuldades nas cores das cartas.

Conclusão:

A discalculia é uma realidade presente nas escolas, em que os alunos apresentam dificuldades em utilizar suas capacidades e habilidades em relação à disciplina de matemática, e precisam ser estimulados a desenvolver o *sulco intraparietal – IPS*. Uma das interações que contribuem para o desenvolvimento é o uso de jogos como intervenção pedagógica para aprendizagem de matemática.

Cabe ressaltar, que para alunos com discalculia, além de intervenções pedagógicas, também é de suma importância que o mesmo tenha Atendimento Educacional Especializado, acompanhamento com profissionais de saúde e acompanhamento familiar. Também se faz necessário ter uma equipe multidisciplinar para oportunizar o educando a desenvolver suas habilidades em matemática.

Referências bibliográficas

BARBOSA, Bruna de Souza et al. **Os jogos matemáticos podem auxiliar a discalculia?**

Can mathematical games help with dyscalculia? Revista Espacios. Educación. Vol. 38 (Nº 35). Año 2017. Pág. 3. Caracas – Venezuela, ISSN 0798 1015.

BATLLORI, J. **Jogos para treinar o cérebro:** desenvolvimento de habilidades, cognitivas e sociais. Tradução de Fina Iñiguez. 12. ed. São Paulo: Madras Editora Ltda, 2012.

BUTTERWORTH, B.; LAURILLARD, D. Low numeracy and dyscalculia: identification and intervention. **ZDM Mathematics Education**, London, junho 2010.

SILVA, W.C. (2008). *Discalculia: uma abordagem à luz da Educação Matemática*. **Relatório Final** para concretização do Projeto de Iniciação Científica, PIBIC, Universidade de Guarulhos, Guarulhos.

SILVA, M. E. D.; NUNES, A. M. F. D. S.; RIZZOTTO, D. D. C. Jogos de tabuleiro: em ação os números e as operações. **Portal do Professor**, 2013. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=50653>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

O JOGO DIDÁTICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL

Elisabet Alfonso Peixoto¹, Sâmili Ribeiro Bezerra², Anizia da Silva Gomes²

1. Servidora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)
2. Estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)

Palavras-chave: EJA; poliedros; lúdico.

Introdução

A matemática é uma disciplina na qual os alunos apresentam muita dificuldade em todos os níveis e modalidades de ensino. As barreiras a serem quebradas podem estar relacionadas com os métodos de ensino empregados. O estudo da geometria pode ser uma oportunidade para explorar e criar representações, de tal modo que o aluno possa perceber e descrever diferentes propriedades, apropriando-se do conhecimento matemático com maior autonomia e senso crítico. Para tanto, faz-se necessário vivenciar diferentes metodologias de aprendizagem, exigindo do professor uma atitude de constante pesquisador em busca de atividades que possam motivar e despertar o interesse.

Ensinar e aprender, por meio de jogos, pode ser uma alternativa para aulas mais interessantes e descontraídas, incentivando o envolvimento nas atividades e desconstruindo as premissas de que a matemática é complexa. Segundo Smole; Diniz; Milani (2007), o uso de jogos em sala de aula permite alterar o modelo tradicional de ensino, geralmente padronizado em listas de exercícios nos livros didáticos. Os jogos didáticos servem não só para facilitar o aprendizado na matemática, mas também, para acelerar o raciocínio, pois oportuniza aos participantes criarem estratégias para resolverem as diferentes situações que se apresentam no decorrer da dinâmica, visando sagrarem-se vencedores.

A maioria dos trabalhos científicos, que trazem experiências exitosas com jogos didáticos para o ensino da matemática relaciona atividades desenvolvidas com crianças e adolescentes, estudantes do ensino regular. A literatura carece de estudos que analisem a importância desta atividade lúdica na educação de Jovens e Adultos (EJA). Sabemos que nossos alunos trabalham o dia todo e ao chegarem à escola, muitas vezes estão cansados e desmotivados, afetando negativamente a aprendizagem.

Objetivos: O objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência e a eficácia de um jogo no processo de ensino e aprendizagem de geometria espacial para alunos da EJA.

Metodologia:

O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública de Rio Branco, em uma turma da EJA de horário noturno. Elaborou-se um questionário com dez perguntas dissertativas, versando sobre geometria espacial, que foi aplicado antes e após o desenvolvimento do jogo. Os resultados foram analisados qualitativamente e quantitativamente utilizando as ferramentas do Microsoft Excel.

Para a confecção do jogo, utilizou-se papel cartão, isopor, cola branca, pincel permanente e E.V.A. Para a realização da dinâmica, procedeu-se da seguinte forma: os alunos foram divididos em duplas. Cada dupla recebeu diversos sólidos geométricos e um tabuleiro, constituído por 15 casas em forma de trilhas circulares, acompanhadas das cartas contendo as perguntas relacionadas à geometria espacial. No par ou ímpar, decide-se quem inicia o jogo.

O vencedor retira uma carta do baralho. Se responder à pergunta corretamente, lança o dado. De acordo com o número que saiu, avança casas no tabuleiro. As cartas do jogo contêm perguntas relacionadas à geometria espacial, bem como cartas de sorte e azar. O jogo é finalizado quando um dos componentes da dupla chega ao final da trilha, sagrando-se vencedor.

Resultados e Discussão:

A turma em que o trabalho foi aplicado era composta por 24 alunos, com idade variando entre 20 a 46 anos e média de idade de 28 anos, sendo 62,5% do sexo feminino e 37,5% do sexo masculino. O tema em foco foi trabalhado pela professora regente da turma em uma aula expositiva. Visando quantificar a aprendizagem a partir da aula já ministrada aplicamos o questionário que foi prontamente respondido. Recolhemos o questionário e procedemos às explicações, focando nas regras do jogo e posterior início da partida.

Apesar de o conteúdo já ter sido trabalhado e também ser tema de séries anteriores, os discentes encontraram dificuldades em nomear os poliedros, bem como identificar e quantificar arestas, faces e vértices. Porém, no decorrer do jogo, foram compreendendo as diferenças e as relações entre os elementos, havendo maior interesse. Como consequência, as dificuldades iniciais cederam lugar à descontração e à satisfação na realização da atividade. O maior interesse na aprendizagem está relacionado à metodologia utilizada, pois a dificuldade para nomear os poliedros foi sanada a partir da manipulação dos sólidos geométricos disponibilizados.

Os jogos matemáticos estão disponíveis no mercado brasileiro de diferentes formas, desde os feitos manualmente até os produzidos por empresas especializadas, além de existirem diferentes ideias de utilização e confecção nas redes virtuais. Fazendo-se necessário que o professor identifique a melhor forma de utilizar tais ferramentas, trazendo para o cotidiano do aluno a aplicação das regras e fórmulas matemáticas adaptadas ao conteúdo ministrado. Silvia e Kodama (2004) ressaltam a importância da escolha de uma metodologia de trabalho que permita explorar o potencial dos jogos, desta forma facilitando o desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico e a criatividade para a resolução de problemas, sem a interferência do professor.

Na EJA III (ensino médio) verifica-se a necessidade da aplicação de metodologias diversificadas para poder atender a diversidade de interesses da clientela dessa modalidade de ensino. Percebemos que muitos alunos, há anos, estão longe dos bancos escolares; outros acabaram de concluir o ensino fundamental. Os que retornam à escola, muitas vezes por exigências do mercado de trabalho, ou até mesmo por incentivo dos filhos, têm muita dificuldade de assimilação dos conteúdos, fato que contribui para o aumento da evasão escolar. Os mais jovens também sentem necessidade de aulas mais dinâmicas e diversificadas. Pois ao acessarem o ambiente escolar, em sua maioria, ao final de uma jornada de trabalho estão cansados e necessitam de estímulos diferenciados para que a aprendizagem possa fluir satisfatoriamente.

No decorrer desta dinâmica visualizamos a alegria e a satisfação da turma por terem se apropriado dos conhecimentos, que permitiam avançar no jogo de forma satisfatória. Aqueles que inicialmente estavam apáticos e sem muito interesse em participar ao final da dinâmica estavam entre os mais motivados. Ao responderem a pergunta que questionava sobre a eficácia da metodologia utilizada como ferramenta de ensino-aprendizagem, afirmaram tratar-se um método bastante divertido, que tornou fácil a compreensão dos conceitos envolvidos. Ao serem questionados se gostariam de mais dinâmicas semelhantes foram unânimes em responderem afirmativamente.

Na análise quantitativa dos resultados ao questionário realizado antes da aplicação do jogo, observa-se que somente 17,5% responderam de forma satisfatória às perguntas, enquanto que 87,5% responderam corretamente após a participação. A grande diferença no percentual deve-se a metodologia aplicada: a utilização dos sólidos geométricos, que foram manipulados sempre que houve uma dúvida, estímulo em aprender para vencer a partida e confiança nas possibilidades de acertar as questões propostas. Houve a construção do conhecimento de forma lúdica e eficaz, uma vez que a maioria dos discentes respondeu corretamente ao questionário aplicado.

Conclusão:

O jogo didático desenvolvido pode ser avaliado como uma ferramenta eficiente e eficaz no processo de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial, pois a partir da análise do questionário aplicado verificamos avanços significativos na aprendizagem de todos os envolvidos.

A atividade lúdica foi uma “mola propulsora” para a motivação de alunos que estavam apáticos e cansados. Acreditamos que o professor precisa buscar metodologias que gerem satisfação no processo de ensinar e apreender. Por meio dessa dinâmica, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais prazeroso e satisfatório, colabora para a interação social e reforça o trabalho em equipe.

Referências bibliográficas

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, Universidade Federal da Bahia, 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em: 10 set., 2017.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema, Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano**. Porto Alegre. Artmed, 2007.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

O NÚMERO DE EULER APLICADO NA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Francisca Iris Nunes da Silva Bezerra¹, André Alfonso Peixoto²

1. Professora de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)
2. Servidor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac)

Palavras-chave: algoritmo; programação; Java.

Introdução

A matemática é uma disciplina do ensino básico de grande relevância. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de matemática declaram que “[...] a Matemática desempenha papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares” (BRASIL, 1997, p. 12).

De acordo com a introdução aos PCNs, a matemática objetiva “[...] analisar informações relevantes do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número de relações entre elas, fazendo uso do conhecimento matemático para interpretá-las e avaliá-las criticamente” (BRASIL, 1997, p. 45). Assim, a matemática atua como um mecanismo capaz de solucionar problemas originados de situações observáveis no mundo real.

Os PCNs do Ensino Médio incentivam a interdisciplinaridade e afirmam que “a Informática [...] pode contribuir para reorganizar e estabelecer novas relações entre conceitos científicos [...]” (BRASIL, 2000, p. 77). Vigotsky, por sua vez, expressa que “[...] uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece na sombra”. Nesse contexto, é perceptível o potencial de uso de recursos tecnológicos expressivos no ensino.

Inserido no contexto da matemática, o número de Euler (e) é, para Machado (2010), uma constante de grande valor em diversas áreas científicas. Trata-se do logaritmo natural, o qual é frequentemente utilizado no cálculo diferencial e integral devido às suas propriedades peculiares.

Tendo em vista o seu potencial, foi desenvolvido um código na linguagem de programação Java, o qual calcula o montante de capitalização contínua (A) a partir de valores referentes a um investimento inicial (P), uma taxa de juros em percentagem (j) e um período de tempo em anos (t).

A experiência de uso do algoritmo pode proporcionar uma melhora na percepção dos juros compostos continuamente, do número de Euler, da lógica e da matemática financeira de modo geral, além de permitir o contato com a tecnologia, a qual, por vezes, não está presente fortemente no cotidiano dos discentes.

Objetivos: O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade de aplicar um algoritmo de capitalização contínua no ensino da matemática financeira.

Metodologia:

Segundo Figueiredo (1985), um número x é algébrico quando satisfaz uma equação polinomial com coeficientes inteiros, isto é, existem

$$a_0, \dots, a_n \in \mathbb{N}$$

para os quais

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n = 0$$

Como o número de Euler não é raiz de nenhuma equação dessa forma, ele é classificado como transcendente, podendo ser calculado por

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$$

Para Baker (1975), o estudo de números transcendentos se desenvolveu em uma teoria fértil e extensa, enriquecendo diversos ramos da matemática. A existência de situações nas quais o emprego de números como π e e é essencial enfatiza essa linha de raciocínio.

Tendo em vista tal potencial, foi criado um algoritmo envolvendo juros compostos continuamente utilizando o programa Eclipse Neon Java, do pacote Eclipse Neon 3, acessível na plataforma do Eclipse. O código desenvolvido foi organizado de modo a ser interativo com o usuário, permitindo a inserção de dados em janelas.

De acordo com uma página eletrônica da UFRGS, se uma quantia P é investida a juros compostos, à taxa de juros de $100i$ por cento, e os juros são capitalizados continuamente, então o montante após t anos é igual a

$$S(t) = Pe^{it}$$

A partir dessas informações e tendo em vista a sintaxe da linguagem de programação Java, a estrutura do código pode ser montada.

Inicialmente, foram importados dois pacotes: `javax.swing.JOptionPane`, o qual permite o uso de janelas no aparecimento de mensagens e inserção de dados, e `Java.lang.Math.*`, que permite o uso simplificado das funções `pow` (potenciação), `E` (aproximação do número de Euler) e `round` (arredondamento) no código.

Na classe *CapitalizacaoContinua*, foram declaradas oito variáveis do tipo `double` (abrange números reais de modo a ocupar oito bytes). Elas são P (investimento inicial), j (taxa de juros em porcentagem), t (período do investimento em anos), r (taxa de juros), A_i (montante não arredondado), A (montante arredondado), L (quantia de lucro) e L_p (porcentagem de lucro).

A função *JOptionPane.showMessageDialog* é responsável por exibir uma mensagem para os usuários. No algoritmo, os seus parâmetros, entre parênteses e separados por vírgula, são, respectivamente, o componente (determina o frame da mensagem, sendo que `null` implica o uso do formato padrão), o objeto (mensagem central), o título da janela e o tipo de mensagem (ícone utilizado).

Localizada posteriormente, a função *Double.parseDouble* é responsável por converter um conjunto de caracteres em um número do tipo `double`. *JOptionPane.showInputDialog*, por sua vez, exibe uma mensagem para o usuário e pede que alguma informação (no caso, um número) seja inserida. Na situação descrita, deve-se digitar, respectivamente, os valores referentes a P , j e t .

Para efetuar a potenciação exigida pela fórmula da capitalização contínua, é empregada a função `pow`, havendo uma vírgula para separar a base (E) do expoente ($r \times t$). O uso de *round*, o qual se baseia no que está armazenado em uma certa variável, foi considerado para tornar os valores arredondados e escritos em até duas casas decimais, o que é permitido por meio da multiplicação por 100,0 e da divisão, efetuada após a função, pelo mesmo número.

Por último, é exibida uma mensagem intitulada "Resultado", a qual mostra o investimento, taxa de juros e período informados, além do montante, do lucro e da porcentagem de lucro.

Resultados e Discussão:

É perceptível que o emprego de uma ferramenta que une a área da informática à matemática é benéfico. No processo de aprendizagem de cálculos financeiros, a presença de um recurso tecnológico é capaz de facilitar a compreensão do conteúdo abordado e tornar o ensino diferenciado e mais dinâmico do que o tradicional.

Algo importante é notar que uma estrutura adequada é necessária para a utilização do algoritmo, devendo, também, ser prestado auxílio caso os alunos não estejam acostumados a usar dispositivos eletrônicos.

Dessa forma, em condições favoráveis, o ensino pode tornar-se eficiente e diversificado em conteúdo com o emprego do código em um ambiente que pode executá-lo.

Conclusão:

Ao se aplicar uma metodologia diferenciada, espera-se haver resultados positivos no ensino da matemática financeira e do número de Euler. A explicação poderá auxiliar os discentes a aprenderem os conceitos e a desenvolverem os raciocínios lógico e matemático.

Acredita-se, portanto, que métodos de instrução interdisciplinares proporcionam a oportunidade de enriquecer a maneira de o assunto abordado ser compreendido, constantemente havendo a associação do tema com o cotidiano.

Referências bibliográficas

BAKER, Alan. **Transcendental number theory**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

FIGUEIREDO, Djairo G. **Números Irracionais e Transcendentes**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 1985.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, Universidade Federal da Bahia, 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em: 10 set., 2017.

RELAÇÃO DE MATRIZES E COMPUTAÇÃO GRÁFICA: PIXELS

Gilberto Francisco Alves de Melo¹, Giovanna Oliveira Gomes³, Sami Graf⁴

Palavras-chave: Pixels; Computação Gráfica; Matrizes

Introdução

Um dos desafios do ensino e aprendizagem da matemática reside na exploração das aplicações práticas dos conteúdos escolares. De modo específico, como possibilitar aos alunos o protagonismo de sua própria aprendizagem.

Com defendem os autores REIS e NEHRING (2017, p.4) a “contextualização enquanto princípio pedagógico, precisa ser entendida como potencializadora dos processos de ensino, objetivando a aprendizagem de conceitos”. Ou seja, “(i) ser fundamental para a aprendizagem;(ii) dar sentido ao conhecimento e; (iii) construir conhecimento com significado” (Idem, p.2).

A exploração do tema Matrizes e Computação Gráfica em especial, foi motivada de um lado, por IEZZI et al (2013) que propõem esta exploração. E, de outro, pelo interesse dos(as) alunos(as) pela computação gráfica. De modo específico, o desafio lançado era de ir além do proposto no livro didático, na qual os alunos ampliariam seus conhecimentos sobre matrizes e, sua relações com a formação e transformações de imagens na utilização de aparelhos eletrônicos que possuem um monitor como os smartphones.

Neste texto, temos como objetivo refletir e analisar a relação existente entre matrizes, pixels e computação gráfica e, ao final avaliar os limites e possibilidades da contextualização proposta.

Objetivos: - Refletir e analisar a relação existente entre matrizes, pixels e computação gráfica.

- Demonstrar a existência das operações matriciais existentes na utilização de aparelhos eletrônicos que possuem um monitor como os smartphones.

Metodologia:

O planejamento e desenvolvimento do tema de matrizes fora proposto como metodologia para explorar e/ou relacionar com aplicações práticas. De modo específico, possibilitar aos alunos que em grupos mediante sorteio de uma das aplicações práticas, realizassem e produzissem o Seminário, como um dos instrumentos de avaliação.

O trabalho fora proposto e desenvolvido em agosto de 2017 na forma de Seminário para a turma do 2º ano do Ensino Médio (202) com 30 alunos, sendo que um dos grupos com 4 alunos fora sorteado com o tema computação gráfica.

Na produção do Seminário foram utilizados materiais para pesquisa para aprofundar a compreensão sobre as possíveis relações entre Matrizes e a Aplicação Prática. Dentre os documentos buscou-se sites relacionados a pixels e livros de matemática focados em matrizes.

A apresentação foi realizada em sala de aula mediante uso de slides para a visualização dos processos explicados oralmente, após duas semanas de produção do trabalho apresentamos em agosto de 2017.

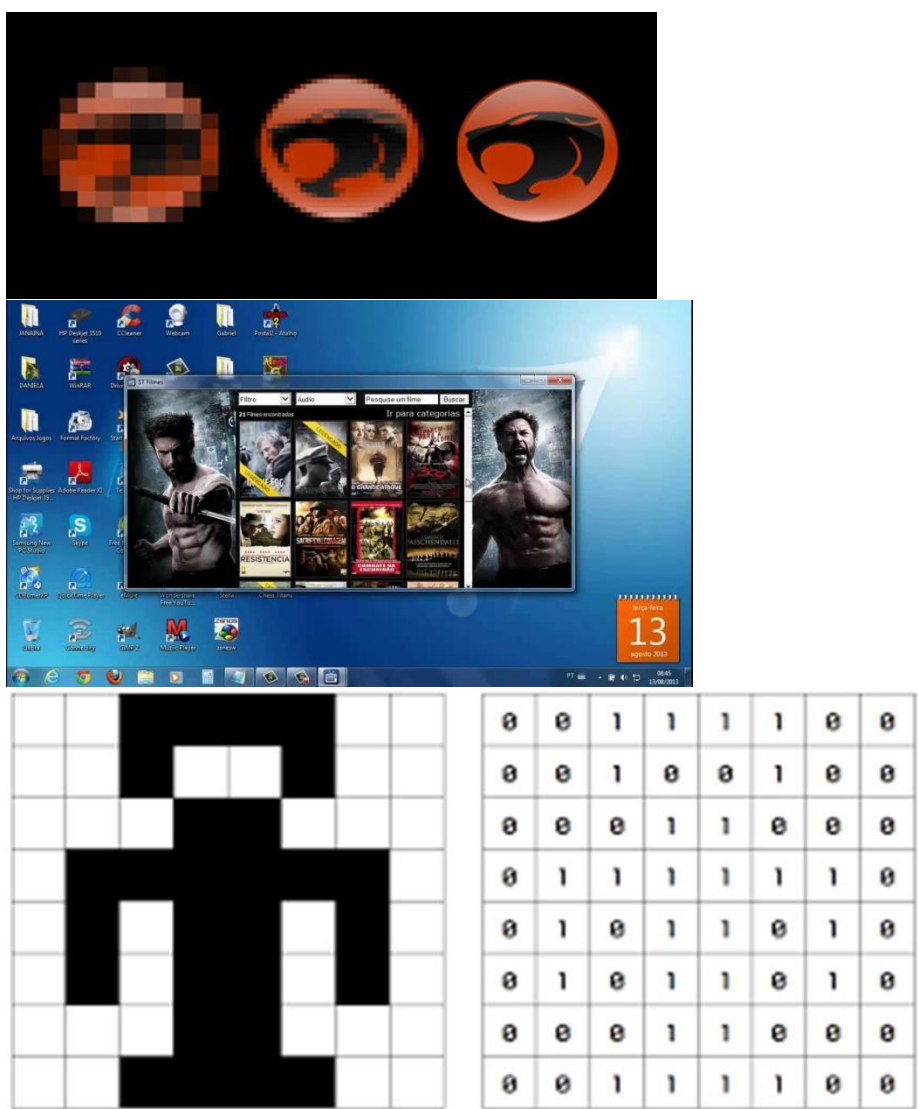
Durante a exposição foram apresentados diversos exemplos do uso dos pixels em meio a computação, desde as primeiras representações em imagem, até os dias atuais. Além das operações matriciais existentes na utilização de aparelhos eletrônicos.

Resultados e Discussão:

Entre a relação de pixels e matrizes podemos tomar como exemplo uma tela de computador com 640 X 480 pontos de altura e 640 pontos de largura. Para localizar um ponto nessa tabela, você pode simplesmente dar como endereço um par (A, B), onde A seria a linha e B a coluna de uma matriz. E seguindo este procedimento, realizar as operações existentes na utilização de aparelhos eletrônicos.

Com a junção de vários pixels, chegamos as imagens que vemos constantemente nos computadores enquanto navegamos pela tela. Esse é um processo de formação de imagens através de números que passam despercebidos aos olhos de simples usuários.

Os resultados obtidos com a apresentação e exposição do trabalho na 2ª feira estadual de matemática (2017), em que cabia a discussão por parte do público para compreender e tirar dúvidas em relação aos diversos processos apresentados nas operações matriciais, como a rotação, compressão e expansão de uma imagem gráfica.



Imagens extraídas da Internet

Conclusão:

Ao longo da trajetória de produção e apresentação deste trabalho, o grupo conseguiu refletir e analisar, ainda que limitada, as relações entre as matrizes e a computação gráfica. De modo específico, ao explorar e relacionar os pixels. Ou seja que um pixel é o menor ponto que forma uma simples imagem digital, sendo que o conjunto de milhares de pixels forma uma imagem inteira.

E que na utilização de aparelhos eletrônicos como os smartphones estão presentes os diversos processos apresentados nas operações matriciais, como a rotação, compressão e expansão de uma imagem gráfica.

Deste modo, entendemos que a exploração de aplicações práticas com suporte da pesquisa possibilitou maior envolvimento e aprendizagem dos conteúdos específicos de matrizes pelos (as) alunos(as). E que o trabalho face à limitação de tempo, precisa continuar para que termos melhores condições de exploração na perspectiva de formação conceitual como sustentam REIS e NEHRING (2017).

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

IEZZI, Gelson e t al. **Matemática: ciência e aplicações**, vol.2-7 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

REIS e NEHRING. **A contextualização no ensino de matemática**: concepções e práticas. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.19, n.2, 339-364, 2017

http://www.uff.br/cdme/matrix/matrix-html/matrix_morph/matrix_morph_br.html . Acesso em 05/08/2017

<http://www.uff.br/cdme/matrix/matrix-html/matrix-br.html> . Acesso em 05/08/2017

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/16524> . Acesso em 05/08/2017

Categoria: Ensino Médio
Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

UM BREVE ESTUDO: QUEBRA-CABEÇA/CUBO DE RUBIK NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Matheus Felipe Silva Ferreira¹, Mara Rykelma da Costa Silva².

1. Aluno do Instituto Federal do Acre/Ifac - Campus Cruzeiro do Sul/AC
2. Professora do Instituto Federal do Acre/Ifac - Campus Rio Branco/AC

Palavras-chave: Cubo de Rubik; Ensino de Matemática; Permutação e Probabilidade.

Introdução

Nos dias atuais, o uso de jogos como recursos estratégicos de ensino vêm sendo adotados para ampliar a compreensão e auxiliar em abordagens de propriedades matemáticas, instigando o desenvolvimento independente e a capacidade de resolver problemas.

Ademais, há uma vasta relação de jogos que relacionam o uso de lógica com conteúdos matemáticos, o que torna disciplina de matemática mais atrativa, uma vez que essa disciplina não deve ser compreendida como uma área isolada em sala de aula que aprova poucos e reprova àqueles que não se inserem num grupo seletivo, mas sim como uma disciplina que tem um papel formativo relevante e contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes.

Diversos jogos matemáticos foram criados e utilizados como passatempo com práticas individuais ou coletivas, como o xadrez, o Tangram, Sudoku e o Cubo Mágico também conhecido como Cubo de Rubik, objeto de estudo deste trabalho. Jogos como estes estimulam o raciocínio lógico e ajudam no processo de criatividade, além de permitir a capacidade de desenvolver a coordenação motora e domínio do próprio corpo e favorecer o desenvolvimento da memória e em diferentes habilidades do pensamento como observar, relacionar, analisar e sintetizar.

Acreditando na importância de estar buscando recursos de ensino que possam aliar-se aos conteúdos teóricos formais a serem trabalhados durante as aulas de matemática, estivemos realizando uma pesquisa no Instituto Federal do Acre, campus Cruzeiro do Sul, em 2017, com dez alunos voluntários do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio em que foram investigadas as possibilidades de utilização do Cubo Mágico no ensino de matemática, a interrelação das propriedades do recurso com os conteúdos programáticos e o envolvimento do alunado frente ao desafio de resolver este quebra-cabeça.

Objetivos

Acreditando que o Cubo Mágico, assim como outros jogos, pode elevar a qualidade do ensino por meio do estímulo da memória e de diferentes habilidades pessoais e sociais, estaremos investigando as possibilidades com relação a conteúdos matemáticos que podem ser abordados por meio do uso do cubo como recurso didático.

Com o desenvolvimento desta pesquisa, estivemos ainda interessados em analisar a viabilidade da inserção do Cubo Mágico durante as aulas de matemática. Além de avaliar a aceitação ou não do alunado na inserção deste recurso nas salas de aula.

Metodologia

Os procedimentos metodológicos ocorreram em três etapas, durante a primeira fase estivemos realizando um levantamento junto aos alunos quanto ao conhecimento do quebra-cabeça Cubo de Rubik por meio da aplicação de um questionário com perguntas abertas, em seguida, estivemos realizando um estudo exploratório quanto às propriedades matemáticas que envolvem o cubo e finalizando a pesquisa com uma atividade prática em que foram disponibilizados cubos do tipo 3x3x3 e solicitado ao grupo que os manuseassem no intuito de resolvê-los.

O questionário aplicado compreendia sete perguntas abertas e foi destinado a dez voluntários que eram alunos do Instituto Federal do Acre, campus Cruzeiro do Sul, e cursavam o 1º ano do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio em 2017. Dentre os questionamentos, foram indagadas situações como: o conhecimento desta ferramenta; a existência

de contato direto dos alunos com o quebra-cabeça; a visão que os alunos têm frente ao quebra-cabeça; a opinião dos mesmos quanto a usabilidade do Cubo Mágico nas aulas de matemática; bem como a relação das estratégias de resolução do cubo com conteúdos ministrados em sala de aula.

No tocante aos conteúdos apontados pelos alunos destacamos a permutação como o conteúdo mais mencionado. Oliveira (2017), define permutação como agrupamentos formados com todos os m elementos distintos de um conjunto que pode ser calculada por meio $P(m) = m!$ em que P representa o número de permutações e $m!$ o resultado do produto $m \times (m-1) \times (m-2) \times (m-3) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$.

Finalizando a etapas de pesquisa, e logo após a aplicação do questionário, foi ainda realizada uma atividade prática que permitiu o contato dos alunos com diferentes tipos de cubos. Durante a atividade estivemos solicitando que os mesmos os manipulassem e observassem o comportamento do recurso com a movimentação das peças de nosso quebra-cabeça no intuito de tentar solucionar o problema.

Resultados e Discussão

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN's (1996) a utilização de jogos como recursos didáticos é amplamente apoiada. Os PCN's definem estes recursos como um tipo de atividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de forma lúdica.

A viabilidade de utilização do cubo de Rubik durante nas aulas de matemática ficou latente, seja associada ao desenvolvimento de conteúdos básicos, ou até mesmo em conteúdos mais complexos que envolvam modelos algébricos e aritméticos, além do fato do quebra-cabeça em si se mostrar como um jogo que estimula e motiva a participação dos alunos durante as aulas, corroborando com princípios do Parametros Curriculares Nacionais.

Em análise dos apontamentos levantados pelo questionário, constatou-se que 40% dos entrevistados afirmaram que conheciam ou que já tiveram contato com o Cubo Mágico e, apesar da maioria não conhecer o recurso, pode-se observar de forma perceptível o aguçamento em querer manter o contato com o objeto durante a atividade prática, última etapa da pesquisa, atitudes que acreditamos que contribuiria positivamente na participação dos alunos durante as aulas de matemática.

No tocante a possíveis abordagens de conteúdos em que o objeto de estudo poderia estar associado, se adotado nas aulas de matemática, foram apontados conteúdos como simetria, volume, funções, visão espacial, frações, permutação e probabilidade.

A exemplo de conteúdos e propriedades matemáticas vale destacar sua aplicabilidade no estudo de combinatória, pois para resolver um Cubo Mágico, devemos examinar cada movimento e sua implicação na montagem do quebra-cabeça. Considerando que o mesmo possui oito vértices (V), permutando os oito vértices, podemos arranjá-los de $8!$ formas, quanto as arestas (A), o mesmo possui doze, o que possibilita $12!$ combinações possíveis. Porém, só metade das possibilidades de fato resolveria o cubo, pois só é possível girar todos os vértices do cubo, menos uma unidade que seria a posição do próprio vértice a ser movido, então, temos $V - 1 = 8 - 1 = 7$ orientações para os vértices. O mesmo vale para as arestas, o que gera $A - 1 = 12 - 1 = 11$ possibilidades para elas.

Combinando o movimento de arestas e vértices o Cubo de Rubik, podemos chegar a $(8! \times 12! \times 3^7 \times 2^{11}) / 2 = 43\ 252\ 003\ 274\ 489\ 856\ 000$ formas distintas de resolução. Esta breve abordagem ressalta a riqueza de conteúdos que cercam o recurso, recurso este que acreditamos ser relevante a prática docente.

Ainda em processo de sondagem, os alunos quando indagados sobre a possibilidade ou não de enriquecimento das aulas de matemática com o uso do cubo, obteve-se os seguintes resultados:

Tabela1 – Posicionamento dos alunos quanto a Possibilidade de inserção do Cubo Mágico durante as aulas de matemática

Resposta à pergunta	Quantidade de alunos
Sim	5
Não	5
Total de entrevistados	10

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Verificamos assim que, apesar da maioria dos alunos não conhecer o Cubo de Rubik e de muitos não conseguirem aproximar suas características aos conteúdos matemáticos, 50% dos entrevistados, conforme a Tabela 1, acredita que poderia haver melhoria na construção de habilidades e competências durante as aulas e ainda que, adotado o quebra-cabeça como um recurso facilitador do ensino de matemática, a interação professor-aluno teria um melhor desenvolvimento.

Desta forma, por meio da pesquisa, observamos a evidencia de que o quebra-cabeça proposto propiciam o desenvolvimento de habilidades, auxiliam no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos, seja numa exemplificação e aplicação de cálculos ou mesmo na manipulação do recurso.

Conclusão

A presente pesquisa nos possibilitou afirmar que a abordagem de conteúdos matemáticos tradicionais como probabilidade e permutação pode ser realizada por meio de materiais manipulativos como o Cubo Mágico, e que este quebra-cabeça acaba se transformando num recurso fantasioso que prende a atenção do aluno dentro durante a aula permitindo um caminho de construção do conhecimento mais autônomo, já que a estratégias e tomada de decisões devem ser lançadas pelo aluno.

Corroborando com a visão de Meier (2011) que afirma que “cabe, também ao professor a tarefa de buscar alternativas didáticas para desenvolver um trabalho no qual o aluno seja capaz de demonstrar interesse para investigar”, constatamos que quando o professor planeja suas aulas de uma maneira mais envolvente, aderindo materiais manipulativos variados, dando autonomia ao aluno, ou mesmo buscando recursos didáticos como jogos de estratégias, o docente acaba envolvendo ainda mais o aluno no processo de ensinar/aprender..

Miorim e Fiorentini (1990) propõem que o uso de jogos pode ser utilizado tanto de maneira introdutória como conclusiva vindo a fixar a aprendizagem ou mesmo reforçar o desenvolvimento de habilidades e competências. Verificar assim que, jogos como o Cubo Mágico podem se transformar em verdadeiras ferramentas no ensino de matemática, já que este recurso alia raciocínio, estratégia e reflexão de forma desafiadora, estimulando a competição de maneira lúdica, atitudes enfatizadas pelos PCN's (1996).

Por fim, a potencialidade do quebra-cabeça, o Cubo de Rubik, como recurso didático, está intimamente ligada com a postura do professor, uma vez que esse tem um papel preponderante nas finalidades do processo e das variações de níveis de ensino. Não se pode negar sua interrelação aos conteúdos formais previstos nos programas de ensino de matemática, nem tão pouco minimizar a relevância deste recurso. Porém a decisão de abraçar este material e adotá-lo como recurso didático cabe ao professor, o que não veta a possibilidade de o aluno, ser ativo do processo de ensinar/aprender, propor sugestões de melhorias que venham a complementar ou mesmos enriquecer as aulas de matemática.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: SEF, 1996.

MIORIM, M. A., FIORENTINI, D. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

MEIER, Melissa. **Modelagem Geométrica e o Desenvolvimento do Pensamento Matemático no Ensino Fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

OLIVEIRA, Lia. **Arranjos e Permutações**. Pernambuco – Brasil. Disponível em: <<https://www.estudopratico.com.br/arranjos-e-permutacoes/>> Acesso em: 07 nov. 2017.

Categoria: Educação Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas

UTILIZANDO INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA CALCULAR A ALTURA DA CASTANHEIRA A PARTIR DA CIRCUNFERÊNCIA DO TRONCO NO PERÍMETRO DO PARQUE AMBIENTAL CHICO MENDES

LIMA, Erick Tiago Costa¹; CASTRO, Maria Jucelia de Oliveira²; OLIVEIRA, Morane Almeida de³

1. Acadêmico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
2. Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas
3. Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco

Palavras-chave: Dendrometria. Correlação. Regressão linear simples.

Introdução

O uso consciente dos recursos naturais, incluindo-se o manejo de produtos florestais é uma das táticas igualmente propícias para ascensão da conservação ambiental em regiões amazônicas modificadas pela agricultura e pecuária. A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, H.B.K.), é uma árvore de porte soberbo e frondoso, de aparência inequívoca pela sua copa dilatadíssima, dominante na região onde se encontra, chegando a medir cerca de 60 metros de altura, com diâmetro de 100 a 180 cm (DONADIO; MÔRO; SERVIDONE, 2002).

É uma espécie nativa da Amazônia e uma das mais importantes espécies, pois seu uso se aplica a produção madeireira, alimentação humana e de animais silvestres (ARAÚJO; SILVA, 2000). Ao longo da história de ocupação do Estado do Acre e após o declínio da extração da borracha a coleta de castanha continua sendo uma atividade de comercialização de grande representatividade na economia acreana.

Dessa forma, neste trabalho tivemos a preocupação em estimar através de um modelo matemático as relações entre a altura e circunferência de tronco da castanha. A metodologia utilizada foi a análise quantitativa para coleta de dados a partir de amostragem por cotas, usaram-se os princípios básicos da Dendrometria e análises estatística e de regressão linear.

Objetivos

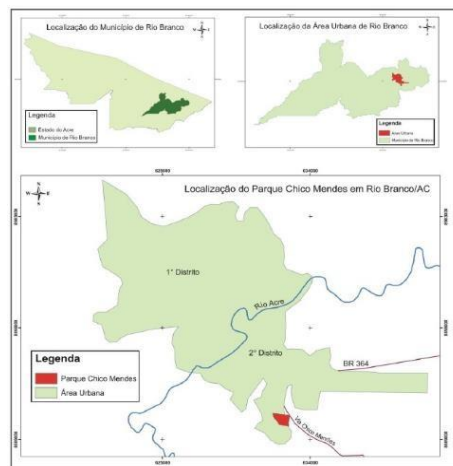
Objetivos gerais: Analisar as relações entre a altura e circunferência de tronco da espécie arbórea conhecida como castanha-do-brasil, no perímetro do Parque Ambiental Chico Mendes.

Objetivos específicos: Correlacionar os dados das circunferências do tronco com os dados das alturas totais das árvores inventariadas. Investigar o nível de significância através de uma ferramenta de estatística.

Metodologia

A pesquisa foi realizada no Parque Ambiental Chico Mendes, localizado em Rio Branco, Rodovia AC 40, km 7, Vila Acre.

Figura 1 – Localização do Parque Chico Mendes



Fonte: CARMO, 2006.

No interior do parque foram selecionadas 7 árvores adultas. As circunferências medidas de forma direta, tomadas o padrão da altura do peito. A mensuração da altura de cada árvore realizada de forma indireta, com auxílio de um teodolito construído artesanalmente.

Participaram 2 estudantes do Curso de Ciências Biológicas do IFAC, Campus Rio Branco. Inicialmente o primeiro indivíduo mede o ângulo (α) e o segundo faz as correções da vertical. Dessa forma, mira-se o ponto mais alto da árvore e anota-se o ângulo α medido.

Em seguida medem a distância (d) que se encontram da árvore. O primeiro, segura na extremidade da fita métrica e, o segundo se afasta segurando a mesma até a base da árvore. Desse modo, garante-se a linha reta até a árvore. Mede-se a altura (h) do chão até os olhos do indivíduo que mediu o ângulo. A Figura 2 ilustra um indivíduo realizando a medição do ângulo.

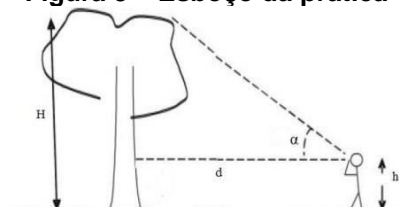
Figura 2 - Medição do ângulo com o teodolito



Fonte: Acervo dos autores

A altura da árvore será: $H = d \times \text{tg}\alpha + h$

Figura 3 – Esboço da prática



Fonte: ROSA, 2008.

O coeficiente de correlação utilizado foi o de Pearson, em seguida o teste t de significância e por final o ajustamento da reta que modela o problema.

Resultados e Discussão

A coleta de dados foi realizada de forma indireta e direta, contemplando um inventário de 7 castanheiras adultas. A tabela 1 abaixo expõe os resultados:

Tabela 1 - Circunferência do tronco (cm) x altura da castanheira (m)

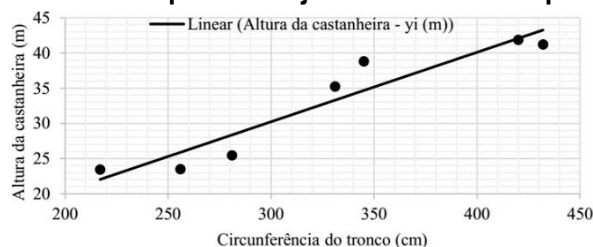
Castanheira	Circunferência do tronco (cm)	Altura da castanheira
1	331	35,27
2	432	41,23
3	420	41,89
4	345	38,82
5	256	23,51
6	281	25,48
7	217	23,48

Fonte: Elaborada pelos autores

O coeficiente de correlação entre as duas variáveis foi igual a $r = 0,9499$. Para testar a significância foi realizado o teste t . Quando $\alpha = 0,05$, as regiões de rejeição são $t < - 2,571$ e $t > 2,571$. Usando o teste t , a estatística de teste padronizada é $t \approx 6,796$ (COSTA, 2005). Dessa forma, uma vez que t está na região de rejeição, opta-se em rejeitar a hipótese nula. Assim no nível de significância de 5%, há evidência suficiente para concluir que há correlação linear significativa entre as circunferências dos troncos e alturas das árvores. A estimativa da reta de regressão entre X e Y , foi obtida utilizando as expressões de $a = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$ e $b = \bar{y} + a\bar{x}$.

A média das circunferências dos troncos foi $\bar{x} = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n} = \frac{2282}{7} = 326$ cm, a média das alturas foi $\bar{y} = \frac{\sum Y_i}{n} = \frac{229,68}{7} = 32,81$ m. Obtemos os parâmetros $a = 0,099$ e $b = 0,537$. Onde 0,099 seria uma estimativa do valor λ (parâmetro angular) e 0,537 uma estimativa do valor μ (parâmetro linear) que são os verdadeiros coeficientes de regressão. Na Figura 4, temos o gráfico de dispersão e o ajustamento da reta por regressão:

Figura 4 - Gráfico de dispersão e ajustamento da reta por regressão.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Pelas características dos instrumentos de medição não muito precisos, sugere-se que o estudo seja ampliado utilizando instrumentos de maior precisão e, além disso, fazer a comparação do modelo com a realidade. Será que o modelo serve para as castanheiras situadas em outras regiões? Até que ponto os instrumentos de medição de média ou pequena precisão são confiáveis para estudo de características morfológicas das espécies?

Conclusões

Os instrumentos de baixo custo contribuíram para uma análise quantitativa na castanheira, pois a partir deles encontramos uma forte relação estatística nas variáveis altura x circunferência do tronco. Porém o estudo carece de mensuração de outros possíveis parâmetros que possam implicar no crescimento vertical e/ou no crescimento do diâmetro do tronco.

Considerando ainda que propostas de atividades práticas interdisciplinares sejam muito importantes para uma formação mais significativa contribuindo para o ensino-aprendizagem nos cursos de licenciaturas em ciências naturais e matemática, recomenda-se a metodologia e os materiais empregados neste estudo como ferramenta didática.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77p.

COSTA, S. F. **Introdução Ilustrada a Estatística**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 2005. 304 p.

CARMO, L. F. Z. Levantamento e Mapeamento de Solos do Parque Chico Mendes. Rio Branco: ZEAS, 2006.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A.; **Frutas nativas**. São Paulo: Novos Talentos, 2002.

ROSA, M. L. I. Medindo Alturas: Unidades, instrumentos de medida e as questões ambientais no ensino de física. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, 138, 2008.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Materiais e/ou jogos didáticos

UTILIZANDO TANGRAM PARA O ENSINO DE SEMELHANÇAS DE FIGURAS PLANAS PARA ALUNOS COM SURDEZ

Leylane Ferreira Hadad de Oliveira¹; Herick Ramon da Rocha Caetano²; Joilton Souza da Conceição³.

1. Professora do IFAC – Campus Xapuri

2,3. Estudantes do Instituto Federal de Ciencia e Tecnologia do Acre

Palavras-chave: Inclusão social, semelhança, matemática lúdica.

Introdução

Já existem estudos de que alunos com necessidades especiais não aprendem na a mesma velocidade e nem com a mesma eficiência que os alunos ditos normais, o processo de aprendizagem é por si só um fenômeno extremamente complexo, que envolve vários aspectos emocionais, cognitivos, culturais etc. Além de também resultar no desenvolvimento de aptidões e de conhecimentos.

O presente trabalho inicialmente foi desenvolvido para aplicar a semelhança de figuras planas, utilizando Tangram, com os alunos do 2º ano do Curso técnico e integrado em Biotecnologia do Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri. Nesta sala estavam presentes 38 discentes, dentre eles duas alunas com necessidades especiais, em específico, a surdez, uma razão para o desenvolvimento deste foi, contudo, auxiliar a aprendizagem de alunos especiais, ao verificar imensa dificuldade, não somente na matemática, mas sobretudo na comunicação com os interpretes, em razão de tais discentes não conhecem muito bem a libras, linguagem oficial de sinais brasileiros, instrumento este fundamental para se relacionar entre surdos. As alunas têm alguns sinais próprios criados no convívio familiar, porém para facilitar e efetivar o aprendizado participaram da construção do trabalho.

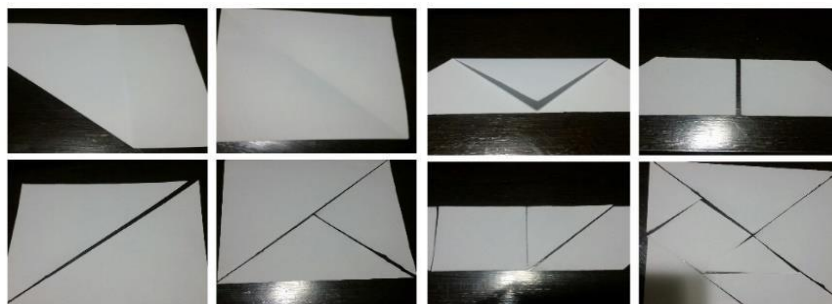
Objetivos: O trabalho tem a finalidade de trazer o conhecimento do conteúdo de semelhança de algumas figuras planas para alunos com dificuldade, tais como os discentes com surdez presentes naquela sala de aula, trabalhando de maneira lúdica e divertida, sem acarretar muitos gastos para os envolvidos, porém assegurando a aprendizagem.

Metodologia:

Existem diversas histórias sobre a criação do Tangram, diz a lenda, retirada da pedagogia ao pé da letra, que um chinês segurava um azulejo e descuidadamente deixou cair no chão, tal objeto se quebrou nas sete partes que formam o nosso quebra cabeça. Para a elaboração do jogo, foram utilizados: 7 folhas de EVA coloridos, medindo 40cm x 60cm; 10 folhas de papel A4; 1 folha de isopor medindo 1m x 0,50cm; 1 Régua; 1 tesoura; 1 Cola isopor; Lápis.

Em uma folha de papel A4 foi feito o molde de um Tangram, a princípio reduzimos a folha retangular A4 à um quadrado da seguinte forma: dividindo um de seus ângulos ao meio e marcando a bissetriz, junta-se as duas laterais. O retângulo que não estará com sobreposição de folha será a parte destacada. Depois de destacar a parte que não será utilizada, cortamos o molde na diagonal do quadrado, dividindo-os em dois triângulos retângulos isósceles. Em seguida, um desses triângulos será dividido ao meio formando dois triângulos grandes semelhante ao anterior, reserve, pois estes já são figuras finais do Tangram, no outro triângulo determina-se o ponto médio do lado maior e une-se o vértice oposto a este ao ponto médio demarcado, recorte ficando com mais uma figura final do jogo, o triângulo médio, restando ainda um trapézio isósceles, este será dividido em 4 figuras finais, recorte o trapézio no meio, juntando as duas pontas das laterais, formando 1 outros dois trapézios, sendo agora, trapézios retângulos, que finalmente serão novamente divididos um para formar um quadrado e um triângulo menor enquanto o outro formará um paralelogramo e o outro triângulo menor, como mostra a figura a seguir.

Figura 1: Passo a passo do molde do Tangram.



Fonte: Os autores 2017.

Resultados e Discussão:

O jogo funciona da seguinte forma: é feita uma pergunta envolvendo os conhecimentos de geometria, em seguida são colocadas duas pessoas para fazer o desafio proposto em menor prazo possível. Ex: construir um triângulo, ou um quadrado utilizando as 7 peças do Tangram. E antes de cada “brincadeira” são expostas a questão da semelhança entre os triângulos existentes e o triângulo que também pode ser montado.

Até o momento o jogo foi aplicado em um grupo de 60 pessoas, contemplando todos os alunos do segundo ano, além de alguns funcionários, curiosos, e resolvemos aplicar também a todos os alunos do Campus Xapuri que tinham algum tipo de necessidade identificada, no qual seis destes 60 participantes eram portadores de alguma deficiência, seja intelectual, visual ou auditiva. As tabelas a seguir expõem o resultado das pesquisas.

Tabela 1: Resposta à pergunta elaborada para o início do jogo do Tangram “Você conhece todas as figuras envolvidas e suas classificações?”

Resposta	Total de pessoas
Sim conhecem todas	15
Conhece, mas não todas	36
Não conhece nenhuma	0
Conhece a forma, mas não as classificações	9

Tabela 2: Desempenho das pessoas na aplicação do jogo do Tangram

Desempenho	Total de pessoas
Terminaram antes do prazo	18
Terminaram no tempo previsto	9
Terminaram depois do tempo	18
Não conseguiram terminar	15

Com os resultados obtidos na aplicação dos jogos consegue-se perceber que um número elevado de pessoas, conhecem, mas não todas as figuras, por mais estranho que pareça, 60% dos entrevistados não conheciam o paralelogramo, uma boa explicação para este acontecimento, foi o fato do jogo ter sido estendido para pessoas externas à sala de aula, como técnicos, funcionários e comunidade, além dos portadores com necessidades especiais.

Figura 4: Alunos e funcionários jogando o Tangram



Fonte: Os autores 2017.

Com a realização do trabalho, foi possível notar avanços significativos em relação ao interesse e aprendizagem de fato de alunos com deficiência auditiva, que, por meio de uma metodologia simples e lúdica, puderam compreender que para duas figuras serem semelhantes, seus ângulos internos necessariamente são congruentes. Pessoas de qualquer idade podem se divertir montando as figuras enquanto treinam a visão espacial, exploram a criatividade, aprendem sobre a classificação de formas geométricas e aprimoram suas habilidades em resolver problemas.

Figura 5: Alunos com necessidades especiais jogando o Tangram



Fonte: Os autores 2017.

Conclusão:

Após a realizar este trabalho concluiu-se a importância de garantir a todos os alunos uma forma alternativa de aprendizagem, segundo o art. 58 da LDB Lei 9.394/96:

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

Portanto é direito incluir pessoas portadores de necessidades especiais, na rede regular de ensino, necessitando, portanto, em capacitar professores e conscientizar os alunos que a inclusão pelo seu fator social é mais importante do que a questão ensino aprendizagem, notar que o aprendizado é diferenciado, porém tem sua relevância. Na construção de materiais concretos, como o TANGRAM, podem auxiliar o professor na condução do processo de educação, levando a aulas mais atrativas e dinâmicas, proporcionando aos alunos não somente a solução de problemas matemáticos, mas a criação e mais diversos para se chegar as soluções de tais problemas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

PEDAGOGIA AO PÉ DA LETRA. <<https://pedagogiaaopedaletra.com/tangram-em-sala-de-aula>>
acesso em: 30 outubro de 2017.

SACKS, O. **VENDO VOZES**: uma viagem ao mundo dos surdos. Tradução Laura Teixeira Motta.
São Paulo: Companhia das Letras, 1998. Pag.196.

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou inter-relação com outras disciplinas

VIVÊNCIAS MATEMÁTICAS: RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FRAÇÕES

FERREIRA, Mírian Silva¹; BATALHA, Jairo Alves²

1. Professora da Escola de Ensino Fundamental Absolon Moreira
2. Professor do Instituto Federal do Acre - Cruzeiro do Sul/AC.

Palavras-chave: Frações; Significar; Matemática.

Introdução

Os números fracionários são definidos através da atuação na representação de uma parte do todo, ou seja, quando dividimos um objeto em uma determinada quantidade, cada uma delas é denominada uma fragmentação dele. Porém, o histórico de dificuldades, aversão e medo de quaisquer cálculos deles é frequente.

De alguma maneira há uma distorção acometida quando se trata de ensinar fração, muitas vezes é feita uma abordagem superficial sobre o tema. É desafiador lecionar matemática, pelo condicionamento, “de modo muito exemplar para dizer ‘o que vale mais’ no currículo, para dizer que ‘ela sim, é difícil’ e que é ‘para poucos’. Com isso, ela estabelece uma hierarquia que a coloca num lugar muito privilegiado, um lugar que acaba influenciando sobre quem irá adiante aos estudos, quem é ‘inteligente’ e quem está fora deste currículo tão restrito dos ‘que sabem’” (KNIJNIK et al., 2013, p.83).

Assim, trazemos a abordagem de uma atividade aplicada em sala com alunos do 6º ano, após terem passado pelo conteúdo de Frações. Uma pesquisa aplicada, qualitativa e descritiva, fazendo um levantamento de conhecimentos a partir de uma atividade elaborada e um questionário aplicado ao final, respondendo: De que forma os alunos estão compreendendo e significando o conceito de frações em atividades recreativas?

Objetivos

Entender, a partir dos conhecimentos dos alunos, como compreendem e significam as frações utilizando como instrumento um recurso didático elaborado.

Identificar razões dessas disparidades e das dificuldades que os alunos relatam e/ou são observadas durante o processo contínuo de avaliação.

Buscar métodos didáticos para desenvolver a atividade usando objetos que fazem parte do cotidiano do aluno.

Metodologia

O trabalho realizado no 6º ano de uma escola pública da cidade de Cruzeiro do Sul, Acre. Proposta estimulada a partir de tão pouca compreensão por parte dos alunos, a pesquisa de

caráter aplicada, qualitativa, descritiva, faz um levantamento de conhecimentos a partir de uma atividade elaborada e um questionário aplicado ao final.

A atividade aborda conhecimentos prévios adquiridos em sala de aula e/ou demais campos, pois há a “importância de o professor pesquisar juntamente com seus alunos os modos de pensar matematicamente, gestado em diferentes contextos culturais, com o intuito de estabelecer relações com o que é produzido dentro e fora da escola” (GIONGO; MUNHOZ, 2016, p. 83).

Com isso, sondou-se o livro didático da escola, fizemos uma análise com os alunos e procuramos alguma maneira de executar uma atividade que fizesse relação com objetos que eles conheçam para representar tais conceitos matemáticos.

Então, foi elaborado o recurso didático, de caráter diferencial. Serão observadas, assim, as metodologias por eles usadas, conhecimentos técnicos ou induzidos, a familiaridade com objetos, a presença de suas facilidades ou dificuldades.

A atividade e questionário podem ser acessados via web, no site Calculizando (<https://calculizando.webnode.com/atividades/>), e após as suas realizações e conclusões houve uma conversa informal com os alunos para que contribuíssem oralmente sobre sua experiência e desempenho.

Resultados e discussão

Com o desenvolvimento, pode-se ter uma visão ampla sobre como eles pensam e, ter a comprovação de que cada aluno tem sua particularidade e suas peculiaridades nas formas de aprender. Que a “visão de passividade e de falta de curiosidade” precisa ser mais alimentada à “inserção de novos recursos pedagógicos assim como a utilização do lúdico transformando o ensino de Matemática acessível e simples a todo e qualquer sujeito da aprendizagem” (BORGES, 2006, p. 2).

Nunes et al. (2005) sugere que haja a conexão das frações com os demais conteúdos, procurando caminhos que façam relações com parte da vivência dos alunos, aproximando as ideias. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 19), “a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos”. E nessa mesma linha, Friedmann (1996), também considera que ao aluno deve ser dado o direito de aprender; não mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz, mas um aprender significativo, raciocinando e compreendendo.

Há a importância de analisarmos que cada aluno terá sua particularidade em resolver a atividade por diversos fatores. Alguns irão tê-la como algo somatório em seu aprendizado por si só; outros precisam, para que haja compreensão, acompanhamento de materiais palpáveis; alguns outros nem a julgarão como um exercício plausível.

Contudo, um número maior deles já define como atividade somatória e diferenciada, podemos observar as respostas de alguns deles ao questionário, respectivamente na ordem das perguntas, o seguinte:

- a) Muito boa. Sim. Sim. Eu gostei mais porque fala sobre coisas que eu gosto, como o futebol, a pizza e a xícara;
- b) Muito boa. Talvez. Sim. Sim, da pizza, da parte das frações;
- c) Muito boa. Sim. Sim. Sim, tudo nada;

Conclusão

Muitas das dificuldades apresentadas pelos alunos são frutos de um ensino que não estabelece conexões com outros conteúdos nem interações com o mundo. Para uma parcela significativa de alunos a aprendizagem matemática é momentânea e mecânica, mas as propostas não devem ser vistas como um “olhar para coisas prontas e definitivas” (BRASIL, 1997, p. 19), mas a busca por um processo construtor, motivador, desafiador, uma ponte para transformação e compreensão do cotidiano do aluno.

É necessário ao aluno momentos e experiências que lhe possibilitem diferentes significados, identificando as frações em representações, como: razão, quociente, porcentagem, números decimais.

Contudo, pode-se propiciar ao aluno uma visão mais ampla dos conteúdos; e aos professores, instigar práticas que evoluam e que, cada um, às suas maneiras, com as abordagens e mecanismos imprescindíveis, aprendem, ensinam e, quando conseguem compreender os significados e relações reais, também aprendem a ensinar.

Referências

BORGES, Tatiana de Moura. **A percepção de futuros professores da matemática quanto ao uso de recursos lúdicos no ensino**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1810/1/Tatiana%20de%20Moura%20Borges.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**/ Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEC, 1997.

FERREIRA, Mírian Silva. **Calculizando**. Disponível em: < <https://calculizando.webnode.com/>>. Acesso em: 25 jan. 2019.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

GIONGO, Ieda Maria; MUNHOZ, Angélica Vier (Org.). **Observatório da educação II: experiências curriculares no ensino de matemática na escola básica**. Lajeado: Ed. Evangraf, 2016.

KNIJNIK, Gelsa *et al.* **Etnomatemática em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

NUNES, Terezinha *et al.* **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Números Fracionários**. Escola Kids, UOL. Disponível em: <<http://escolakids.uol.com.br/numeros-fracionarios.htm>>. Acesso em: 12 set. 2017.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Vontade de saber matemática**, 6º ano / Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro. – 3. ed. – São Paulo: FTD, 2015.