

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

DANIELA ILIDIA DE CAMARGO GAVA

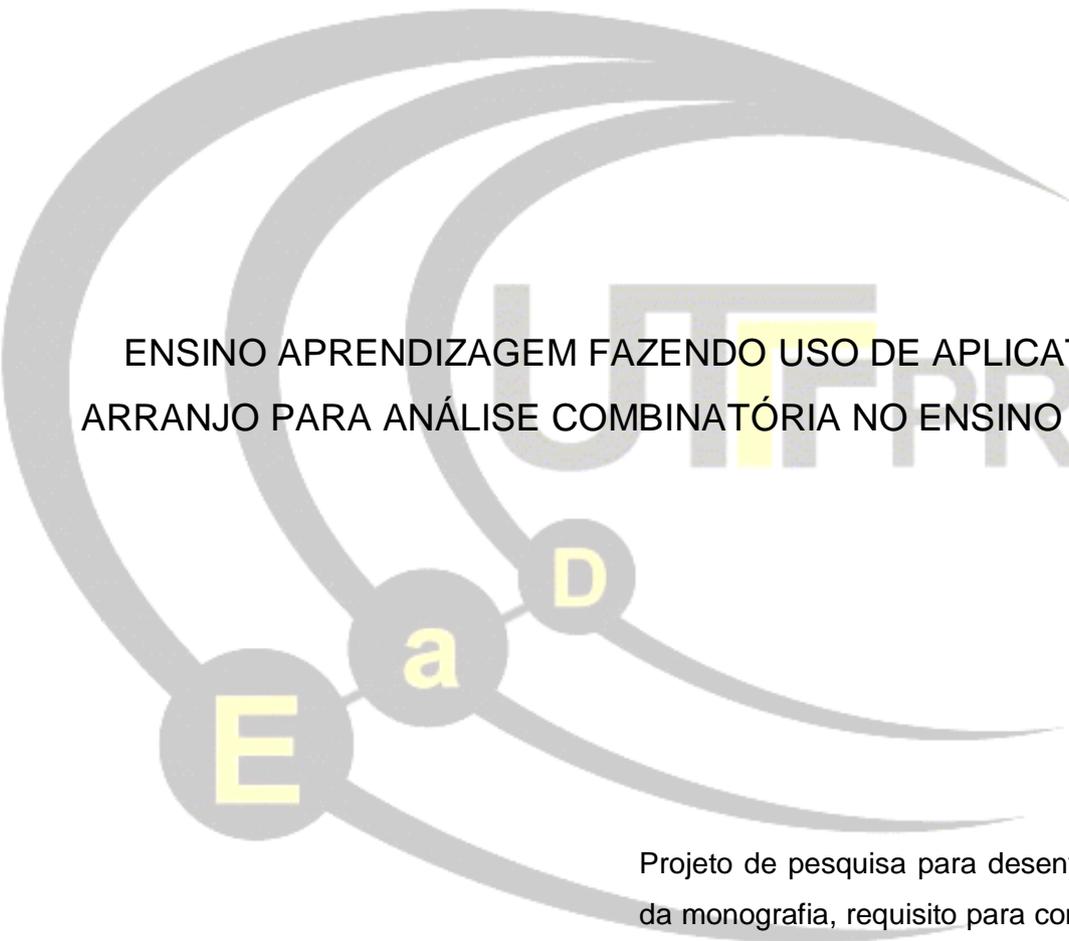
**ENSINO APRENDIZAGEM FAZENDO USO DE APLICATIVO
ARRANJO PARA ANÁLISE COMBINATÓRIA NO ENSINO MÉDIO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

DANIELA ILIDIA DE CAMARGO GAVA



ENSINO APRENDIZAGEM FAZENDO USO DE APLICATIVO
ARRANJO PARA ANÁLISE COMBINATÓRIA NO ENSINO MÉDIO

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Projeto de pesquisa para desenvolvimento da monografia, requisito para conclusão do Curso de Especialização Ensino de Ciências, modalidade à distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Me. Ricardo Sobjak

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

Daniela Ildia de Camargo Gava

Esta monografia foi apresentada às 21:30 h do dia 27 **de novembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Itapevi, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof. Me. Ricardo Sobjak
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof^a Me. Cleonice Mendes Pereira Sarmento
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof Me. Henry Charles Albert David Naidoo Terroso de Mendonça
Brandão
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho meu filho Miguel que, consentimento de Deus me dá amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha família e amigos, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Me. Ricardo Sobjak, pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradeço ao diretor da escola estadual Zacarias, Sr. Rogens W. Vasque e a professora Maria Teresa Aceituno, que colaborou com a aplicação do meu estudo e todos os alunos que colaboraram na execução e nas respostas aos questionários.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”.

(PAULO FREIRE)

RESUMO

GAVA, Daniela Ilidia de Camargo. 2015. 48 f. ENSINO APRENDIZAGEM FAZENDO USO DE APLICATIVO ARRANJO PARA ANÁLISE COMBINATÓRIA NO ENSINO MÉDIO. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

O presente trabalho abordou uma breve discussão sobre arranjo, análise combinatória, abrangendo o conteúdo de matemática para turmas do segundo ano do ensino médio, com uso de aplicativo que trouxe a matemática mais próxima de suas vidas, mostrando-se presente a cada momento. A coleta de dados ocorreu em uma escola de ensino estadual de Cotia, em São Paulo. O questionário aplicado foi para averiguar que tipo de aula os alunos mais gostam e que é mais fácil para o aprendizado, em suas opiniões. Com base na análise dos dados, percebeu-se que os alunos preferem fazer uso de objetos de aprendizagem inclusive para ensino de matemática.

Palavras-chave: Computador, Software, lousa e giz.

ABSTRACT

GAVA, Daniela Ilidia de Camargo. 2015. 48 f. **of the Monograph** EDUCATION LEARNING MAKING USE OF APP FOR COMBINATORICS ANALYSIS IN HIGH SCHOOL Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

This monograph shows a brief discussion of arrangement, combinatorics analyses, that contents the math classes second year of high school, with the use of app that brings mathematics closer to student's life, showing it is possible in each daily time the use of the same. The data collection took place in a public high school in Cotia, São Paulo. The questionnaire was to find out what kind of class the students like best, which makes easier to learn. Based on the data analysis, it was showed that students prefer to make use of learning objects including math education.

Keywords: Computer, Software, blackboard and chalk.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela principal do objeto de aprendizagem Arranjo.	25
Figura 2 - Demonstração para os alunos do aplicativo arranjo, fazendo uso do televisor em sala de aula.....	26
Figura 3 - Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos sobre o conceito de análise combinatória e explicação do conceito.	26
Figura 4 - Uso dos computadores na sala de informática (ACESSA), com dois alunos por computador.....	27
Figura 5 – Tela do exercício 1 - montagem de placa Cálculo do número de placas que o DENATRAN disponibiliza aos motoristas brasileiros.	28
Figura 6 – Tela do exercício 2 –Demonstra um cálculo máximo de montagem de senha que um determinado banco pode oferecer aos seus clientes.....	29
Figura 7 – Tela de Atividades Teste 1 – Formação de números pares, com 3 algarismos distintos.....	29
Figura 8 – Tela do Teste 2 - Formação da placa de um veículo, fazendo uso de algarismos e letras do alfabeto.....	30
Figura 9 – Tela de atividade, o teste 3 – Demonstra uma situação onde houve um acidente e como algumas situações o aluno poderá ajudar a possibilidade de quantas placas poderão se enquadrar nos detalhes informados.	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico da idade dos alunos que responderam ao questionário, que encontra – se no APÊNDICE C.....	32
Gráfico 2 - Gráfico do sexo dos alunos que responderam ao questionário, sobre a aula do uso do aplicativo.....	32

Gráfico 3 - Gráfico que demonstra a relação de aprendizado do aluno, ao interagir com o objeto de aprendizagem o aplicativo Arranjo.	33
Gráfico 4 - Gráfico de uso do aplicativo para o aprendizado do conceito de arranjo, segundo os alunos.	34
Gráfico 5 - Gráfico de relação entre jogos, tecnologia e escola para os alunos que fizeram uso do aplicativo arranjo.	35
Gráfico 6 - Gráfico que traz a relação de tipo de aula que facilita na aprendizagem do aluno.	36
Gráfico 7- Gráfico que relaciona os acertos dos alunos que participaram da aula com aplicativo, no qual apresentavam na tela de atividades três testes de conhecimentos.	37
Gráfico 8 - Gráfico que demonstra a relação de alunos que já imaginava que a análise combinatória	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Ensino de Matemática no Brasil	17
2.2 Evasão Escolar	18
2.3 Matemática nos dias de hoje	18
2.3.1 Jogos na matemática	19
2.3.2 Profissões que envolvem matemática	20
2.4 Análise Combinatória	21
2.4.1 Recursos Educacionais Digitais	22
2.4.2 Aplicativo Arranjo swf	23
3 Procedimentos Metodológicos	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
6 REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

A matemática sempre foi algo presente na vida do ser humano desde os tempos mais remotos, usada de forma intuitiva na caça, pesca, plantação, construção, dentre outros. Foi criada e desenvolvida de acordo com a necessidade da humanidade.

De forma explícita ou sutil, a matemática está presente no cotidiano das pessoas, como exemplo, ao acordar e olhar o despertador é percebida a linguagem matemática, na leitura de jornais e revistas exige compreensão e domínio da linguagem matemática como porcentagem, gráficos e tabelas que pode vir acompanhado com qualquer assunto. Sendo utilizada em diversas áreas do conhecimento sendo cada vez mais solicitada para descrever, resolver problemas e modelar. Um médico emprega para interpretar exames como ecocardiograma, eletrocardiograma, cintilografia dentre outros, utiliza o raciocínio matemático e emprega para conhecimentos estatísticos. O pedreiro faz uso de método prático para construir ângulos retos que já eram empregados desde as civilizações antigas, como, por exemplo, os egípcios. Apesar de estar presente em várias áreas, a matemática não é considerada fácil, que é um dos maiores desafios na educação, tarjada como disciplina que só os inteligentes apreendem.

A matemática expressa por meio de símbolos, que se torna mais um obstáculo para os alunos que tem dificuldades em compreender enunciado, as operações aritméticas que exige dos alunos uma leitura, escrita e compreensão antes do fim que é chegar ao resultado final. Cabe ao professor buscar maneiras de relacionar a matemática ao dia a dia do aluno neste enfrentamos um desafio, pois a maioria dos livros didáticos trazem alguns exercícios relacionados ao dia a dia e a grande maioria não trás e tendo o professor que adaptar ou criar com a sensibilidade de perceber do que nossos alunos gostam mais e diferenciar para cada sala, tornando-as mais atrativa de acordo com

nosso aluno. O professor deve incentivar, envolver e cativar os alunos tirando o conceito de que a matemática é difícil e livrar o aluno desse medo de errar, criando um espírito explorador, vontade de aprender e descobrir. Outros alunos escolares que veem a matemática como um conteúdo pronto, acabado e incontestável e consideram fazer exercícios como aplicar fórmulas e muitas sem sentido.

Uma forma de deixar a matemática mais atrativa é propondo atividades próximas do cotidiano do aluno e fazer uso de jogos para atingir os alunos sem eles perceberem. Com estímulo correto os estudos relacionados a matemática podem ser tornar mais atrativos.

O Ensino de Matemática exige do educador atenção aos fundamentos teóricos e desenvolver as aplicações práticas.

Os professores precisam despertar o interesse no ensino fundamental abordando situações básicas com intuito de desenvolver o cognitivo e preparar o aluno para as quatro operações básicas (soma, subtração, divisão e multiplicação), situações geométricas e frações.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi fazer uma análise da abordagem de situações do cotidiano, por meio de um software desenvolvido para auxiliar no ensino de análise combinatória, usados para o ensino de matemática com objetivos da Educação, apontar o aprendizado, através dos exercícios propostos na tela de atividades e com isso incentivar os alunos gostarem e fazerem o uso da matemática, constatando que é uma ferramenta fundamental tanto no ensino como para toda a vida, requisitada a todo momento sendo tão presente que torna-se difícil enumerá-la, usando um recurso digital para isto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ensino de matemática no Brasil

O ensino de matemática no Brasil iniciou-se por necessidades militares com preocupação inicial de defender o território. A Coroa Portuguesa precisava instruir militares no Brasil a construir fortificações e artilharia. Durante muitos anos o ensino continuou sendo aplicado somente a futuros militares até a independência do país, este ensino ocorreu em quase todos os outros países da Europa e a América. Com a Independência do Brasil, em meados do ano de 1822, havia a necessidade de criar uma elite, assim surgiu a primeira universidade brasileira, dando ênfase nos cursos jurídicos. Neste período criou-se o colégio Pedro II com as primeiras tentativas de ensino secundário, este ensino era privado e o Brasil se destacou precocemente no ensino de matemática. Com a fundação do Colégio Pedro II, o ensino secundário em matemática como outras disciplinas, porém ainda não integradas, o que aconteceu em mais tardio. Brasil adaptou os métodos tendo um desenvolvimento da matemática escolar muito rápido (VALENTE, 1999).

Para Miorim (2011, p.16) “o conhecimento histórico da matemática despertaria o interesse do aluno pelo conteúdo matemático que lhe estaria sendo ensinado”.

A matemática no Brasil começou como em todos os outros países que foram colônias, acabaram sendo receptores de conhecimentos produzidos pelos seus colonizadores (D'AMBROSIO, 1999).

2.2 Evasão escolar

A evasão escolar ocorre quando o discente, por algum motivo, deixa de frequentar as aulas durante o ano letivo. No Brasil, ainda há grande evasão, sendo um grande desafio manter as crianças e adolescentes na escola.

De acordo com pesquisa sobre habilidades de compreensão matemática, feita pelo Instituto Nacional de Estudos e pesquisa Educacionais Anísio Teixeira (2003), um total de 52%, dos alunos da oitava série encontram-se em situação crítica ou muito crítica e para os alunos da terceira série do Ensino Médio, estão nesta situação um total de 67%, tratando-se de percentual mais alto nas três últimas séries. Sendo estes alunos capazes de fazer uso de algumas propriedades e características de figuras geométricas planas e resoluções logarítmicas e exponenciais, estando abaixo do exigido para esta série e um total 6% dos alunos estão no estágio considerado como adequado para a série em questão.

Esses dados constataram que as causas são diversas como socioeconômicas, culturais, geográficas ou encaminhamentos didáticos, sendo um problema que preocupa a escola e seus representantes.

2.3 Matemática nos dias de hoje

De acordo com D'Ambrosio (2007) "o ensino de matemática, resume se em fazer cópia da lousa para seu caderno, de uma aula expositiva e posteriormente resolver exercícios através da aplicação. Os alunos, por sua vez, acreditam que matemática é simplesmente decorar e aplicar fórmulas".

Conforme afirmam Fiorentini e Miorim (1996, p. 9),

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos

ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina.

Segundo Freitag (1984),

a maioria das crianças de 6 à 9 anos ainda não possuem o pensamento operatório concreto estável, apenas 11,2% das crianças estudadas demonstraram ter construído as operações lógicas características desse nível, o pré-operatório (8%), e os estão no período de construção dessas estruturas (78,8%), afirma ainda não haver relação entre o nível do desenvolvimento cognitivo e o rendimento escolar das crianças em idade escolar em matemática e mesmo alunos que se encontram em estágio "certo" no estágio formal apresentam um índice muito elevado de notas baixas e mesmo reprovações.

O conhecimento lógico-matemático segundo Piaget (1978) “é uma construção que resulta da ação mental da criança sobre o mundo, construído a partir de relações que a criança elabora na sua atividade de pensar o mundo, e também das ações sobre os objetos”.

Portanto, ela não pode ser ensinada por repetição ou verbalização, a mente não é uma tábula rasa. Segundo Morgado (1986), a escola tradicional, baseada na transmissão oral dos conhecimentos, foi criticada por Piaget por considerar a criança como um ser passivo e vazio, na qual se poderiam imprimir os conhecimentos que o docente quisesse.

Piaget (1972) ainda afirma que o ensino deveria formar o raciocínio, conduzindo à compreensão e não é memorização, desenvolvendo um espírito criativo e não repetitivo. O professor deveria criar situações que levem o discente a encontrar a solução correta, de acordo com seu nível de desenvolvimento psicogenético, por meio de trabalhos práticos individuais ou em grupo, de diálogo entre colegas ou com o professor.

2.3.1 Jogos na matemática

A criança aprende por meio de brinquedos, pois aprende a agir numa esfera cognitiva sendo livre para decidir suas ações, além disso, o brinquedo

trás curiosidade e autoconfiança, ligado diretamente ao pensamento, concentração e atenção (PIAGET, 1974).

Os jogos além de aumentarem o interesse do aluno, também trazem o conhecimento de forma mais espontânea e agradável sendo uma fonte de brincadeira e conhecimento. Com uso de jogos e brincadeiras, as crianças se preparam para a serem adultos, consideramos o quanto é necessário ensinar e aprender a conviver, uns com os outros, na sociedade, pois as brincadeiras tem um grande poder educativo. Para isso, é preciso criar uma pedagogia baseada no respeito, ajuda mútua, cooperação e no amor, os seres humanos precisam de alegria para viver com plenitude (SOLER, 2005).

As atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico, pois, as orientações dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (MEC, 1998, p. 47) relatam que:

os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações.

Além disso, nos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais, existe a defesa de que os jogos podem contribuir na formação de atitudes – construção de uma atitude positiva perante os erros, na socialização (decisões tomadas em grupo), enfrentar desafios, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e dos processos psicológicos básicos.

2.3.2 Profissões que envolvem matemática

A matemática pode ser encontrada em diferentes situações do cotidiano, que são exercidas por profissionais das mais diversificadas áreas. No Quadro 1, são apresentados alguns exemplos de profissões que fazem uso da matemática no cotidiano.

Profissões	Aplicação da Matemática
Administração	Requer planejamento, organização e controle, tendo que ter habilidade em lidar com números;
Agronomia	Calcular componentes químicos para fertilização e dimensionamento das áreas;
Arquitetura	É uma união da área de exatas, humana e arte precisando dominar cálculos, desenhos intuitivos e história.
Cinema	Computação gráfica, desde movimento ao quadro de fundo, utilizam vetores, matrizes e aproximações poligonais
Contabilidade	Cálculos matemáticos para elaborar folha de pagamento, balanço comercial das empresas, impostos e etc.;
Direito	Causas que envolvam realização de cálculos com bens, partilha e heranças;
Engenharia	É usada na construção de edifícios, estradas, túneis, metrô, ferrovias, barragens, portos, aeroportos, usinas, sistemas de telecomunicações, criação de dispositivos mecânicos, desenvolvimento de máquinas, entre outros.
Geografia	A Geografia Matemática, que estuda e analisa a forma, os movimentos e as dimensões da Terra. A Matemática também é usada na topografia para medição de distâncias e ângulos, e na cartografia (estudo dos mapas) para realizar projeções cartográficas.
Jornalismo	A Matemática é útil aos jornalistas de economia e política, além daqueles que utilizam dados estatísticos em seus trabalhos.

Quadro 1 - Profissões e aplicação matemática.

Fonte: Só matemática (2015).

2.4 Análise combinatória

A análise combinatória iniciou-se com a necessidade de calcular possibilidades existentes em jogos, principalmente os conhecidos como jogos de azar, gerando assim um estudo dos métodos de contagem. Grandes matemáticos pesquisaram e escreveram sobre o assunto como o italiano Niccola Fontana (1550-1337) e os franceses Pierre de Fermat (1601-1665) e Blaise Pascal (1623-1662). Tem como princípio desenvolver métodos que permitam contar de forma indireta o número de elementos de conjunto, quando agrupados em condições específicas. Os principais conceitos são fatorial de um número e o princípio fundamental da contagem. Tendo como principais agrupamentos permutações, os arranjos e as combinações, podendo ser simples, com repetição ou circulares.

Em problemas de contagem são necessários muitas vezes obter o resultado referente ao total das possibilidades, deve-se multiplicar um determinado número natural pelos seus antecedentes.

São agrupamentos formados com K elementos, de forma que os K elementos sejam distintos entre si e a ordem ou pela espécie, podendo ser simples ou com repetição (AFONSO, 1996).

2.4.1 Recursos Educacionais Digitais

Com a globalização e o uso da Internet em todos os setores, os professores devem incluir em suas aulas o uso de tecnologia, claro que não substitui trabalho clássico da disciplina centrado na resolução de problemas, principalmente em matemática, alguns utensílios continuam sendo necessários para o ensino e aprendizagem de matemática como régua, lápis, borracha, compasso, cálculo mental, algoritmos, figuras geométricas e leitura de gráficos são estratégias que continuam atuais, porém para tornar o indivíduo consciente, deve ser preparado para lidar com computadores, calculadoras e montar tabelas e gráficos fazendo uso de planilhas do Excel esses recursos tornam a aula proveitosa, interessante e prazerosa (ANDRADE, 2011).

2.4.1.1 Tipos de Software Educativo

Está cada vez mais notável o uso de computadores em escolas, neste meio destacam-se os programas educativos, voltados para o ensino aprendizagem dos alunos. Sendo o computador um equipamento desejado por crianças e adolescentes, torna-se difícil pensar em ensinar sem uso dessa ferramenta. Existem vários softwares livres para serem utilizados em sala de aula que facilitam o aprendizado, podendo ser classificados como tutoriais, aplicativos, multimídia e Internet, simulação, modelagem e jogos.

Souza (2007, p. 111) ainda afirma que:

O professor deve ter formação e competência para utilizar os recursos didáticos que estão a seu alcance e muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com os seus alunos, pois, ao manipular esses objetos a criança tem possibilidade de assimilar melhor o conteúdo. Os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utiliza-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina.

Chaves (2004) apoia o uso de tecnologia como ferramenta pedagógica, pois a tecnologia gera novas possibilidades, capacidade e poder de criação.

2.4.2 Aplicativo arranjo swf

O professor necessita se atualizar e buscar meios para o processo de ensino aprendizagem, e o computador deve ser encarado como uma ferramenta que encanta os jovens em geral e perder a resistência e o medo de fazer uso dessa ferramenta que auxilia no ensino e aprendizagem.

O aplicativo Arranjo foi criado pelo grupo da RIVED (Rede Interativa de Educação), para facilitar o ensino dos alunos através de desenvolvimento de ações contínuas de transferência e metodologia para a produção de conteúdo, que busca exemplos do cotidiano para ensino de arranjo, que é considerado um tema que confuso, pois os alunos acabam por confundir os conceitos de arranjo, permutação e combinação. O objetivo é incentivar o aluno por meio de recursos de ensino, como este que foi criado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi desenvolvida com a finalidade de conciliar aulas expositivas com uso de aplicativos com exemplos do cotidiano próximo a realidade do aluno, a fim de otimizar o processo de ensino e aprendizagem despertando nos alunos a curiosidade e a crítica, aprimorando seus conhecimentos e correlacionando-os. Esta pesquisa foi realizada através de

um questionário que se apresenta no Apêndice C, onde busco obter respostas dos alunos, referente ao tipo preferido de aula, o que acharam de usar um aplicativo na aula de matemática dentre outras perguntas. As aulas foram desenvolvidas com 85 alunos do segundo ano do Ensino Médio, sendo três salas, da rede estadual de ensino da Escola Estadual Zacarias Antônio da Silva, na cidade de Cotia no estado de São Paulo.

Os dados foram analisados pelas questões propostas aos alunos através de um questionário (Apêndice C) que foi preenchido e entregue, para análise de resultados serão apresentados em forma de gráficos que compõem informações referente a aula aplicada.

Para obter um bom desempenho, ao usar o aplicativo, iniciou-se com uma aula aplicada a cada turma sobre o conceito de arranjo em análise combinatória, afim de favorecer a aprendizagem, nesta aula definiu os conceitos, fazendo uso de lousa e giz e na aula seguinte uma aula na sala de informática com o uso do objeto de aprendizagem Arranjo, após aplicação das aulas, verificar através dos questionários que serão aplicados, qual a melhor didática para o ensino de Análise Combinatória e como o uso de aplicativos, software, podem contribuir de forma interativa para aprendizagem dos alunos. A partir do momento em que o aluno sentiu o domínio do aplicativo que estava sendo trabalhado, puderam eles propor novas situações, novas regras para realização do uso do aplicativo para o mesmo, enriquecendo a proposta da aula.

Com decorrer da aplicação do estudo, percebi que elaborando situações problemas, foi um excelente recurso para relacionar o uso o aplicativo com atividades do cotidiano. Através do uso do aplicativo podem resultar trocas de informações entre os alunos, contribuindo para a aquisição do conhecimento.

Este trabalho consistiu em um levantamento de pesquisa exploratória sobre o aprendizado após o uso de software de arranjo para ensino de análise combinatória.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os problemas encontrados por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem de matemática são muitos. Na busca por uma melhor compreensão de arranjo foi proposto o uso do aplicativo Arranjo.

Toda aula deve ter uma motivação, a fim de prender a atenção da classe para o assunto a ser tratado. Desse modo a aula teve início apresentando-se o conceito de análise combinatória, através de uma aula expositiva seguida do uso de um televisor para a demonstração do aplicativo Arranjo, como mostra na Figura 1 e 2, onde encontra a tela inicial do aplicativo.



Figura 1 – Tela principal do objeto de aprendizagem Arranjo.
Fonte: RIVED (1997).

Nesse ponto da atividade, os alunos foram questionados a fim de serem levantadas informações sobre o conhecimento prévio que os mesmos possuíam sobre o tema – análise combinatória, como mostra na (FIGURA 3). A partir disto, foi abordado o conceito de análise combinatória e, na busca de aguçar a curiosidade, foi citado que várias profissões atuais e de sucesso fazem uso desse conceito.



Figura 2 - Demonstração para os alunos do aplicativo arranjo, fazendo uso do televisor em sala de aula.

Fonte: autoria própria.

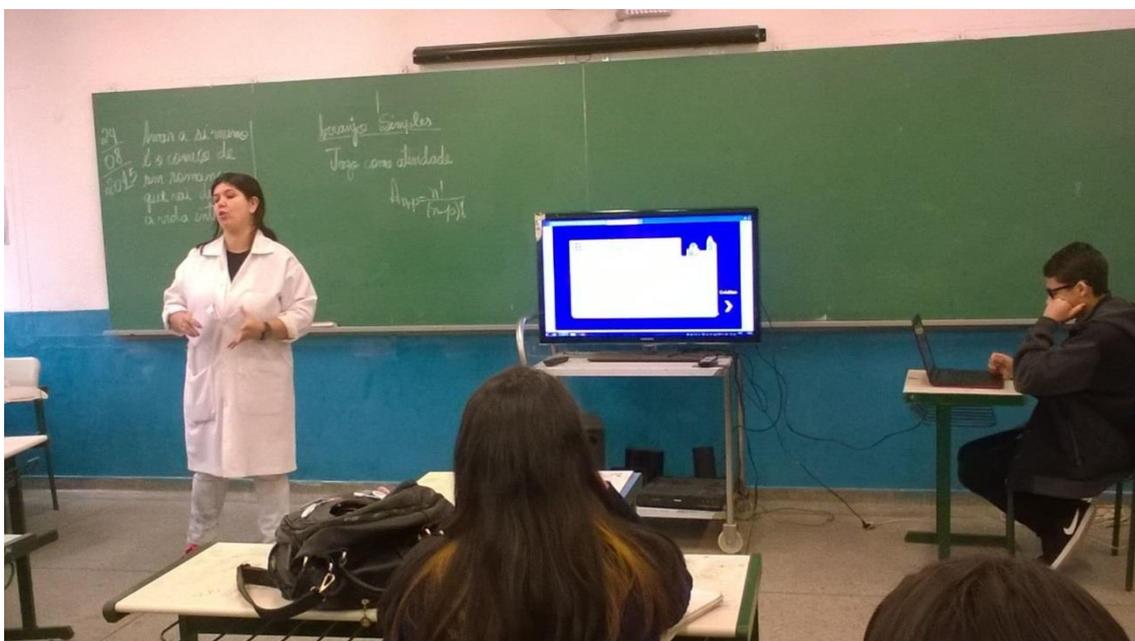


Figura 3 - Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos sobre o conceito de análise combinatória e explicação do conceito.

Fonte: autoria própria.

O aplicativo de apoio interativo, que apresenta aplicações no cotidiano, para o uso da análise combinatória, foi apresentado para os alunos durante uma aula em sala de aula e no segundo momento os alunos foram levados

para sala de informática, onde foi feito uso do aplicativo, pelos alunos. Durante o trabalho salientou-se a importância de saber para que serve uma senha de banco, como são geradas as placas para veículos, combinação para senhas em geral dentre várias outras utilidades para análise combinatória.

No laboratório de informática da escola, o ACESSA com a utilização de um computador por dois alunos, como pode ser visto na (Figura 4), executando os cinco exercícios proposto no aplicativo, sendo dois exercícios e três testes de conhecimento, com o acompanhamento e supervisão pela professora.

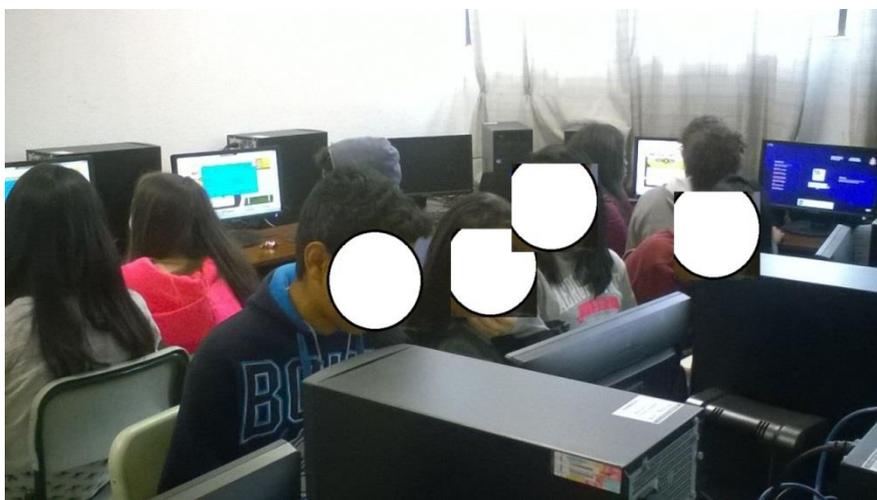


Figura 4 - Uso dos computadores na sala de informática (ACESSA), com dois alunos por computador.

Fonte: autoria própria.

Para Silva (2002), a utilização de novas tecnologias de informação, como o uso de computadores para o ensino é importante para renovar as pedagogias de aprendizagem.

O primeiro exercício proposto no aplicativo Arranjo (Figura 5), consiste em um cálculo de números de placas que o DENATRAN, disponibilizada aos motoristas Brasileiros, no qual foi oferecido uma atividade sobre arranjo, relacionada ao cotidiano em que fará relações com o conteúdo aplicado.



Figura 5 – Tela do exercício 1 - montagem de placa Cálculo do número de placas que o DENATRAN disponibiliza aos motoristas brasileiros.
Fonte: RIVED (1997).

O segundo exercício (Figura 6), tem por objetivo realizar a montagem de senha, nele, o aluno tem a possibilidade de fazer cálculo do número máximo de senhas que um banco pode oferecer aos seus clientes, com a utilização de 3 algarismos distintos, fazendo uso dos seguintes algarismos 0,1,2,3 e 4.

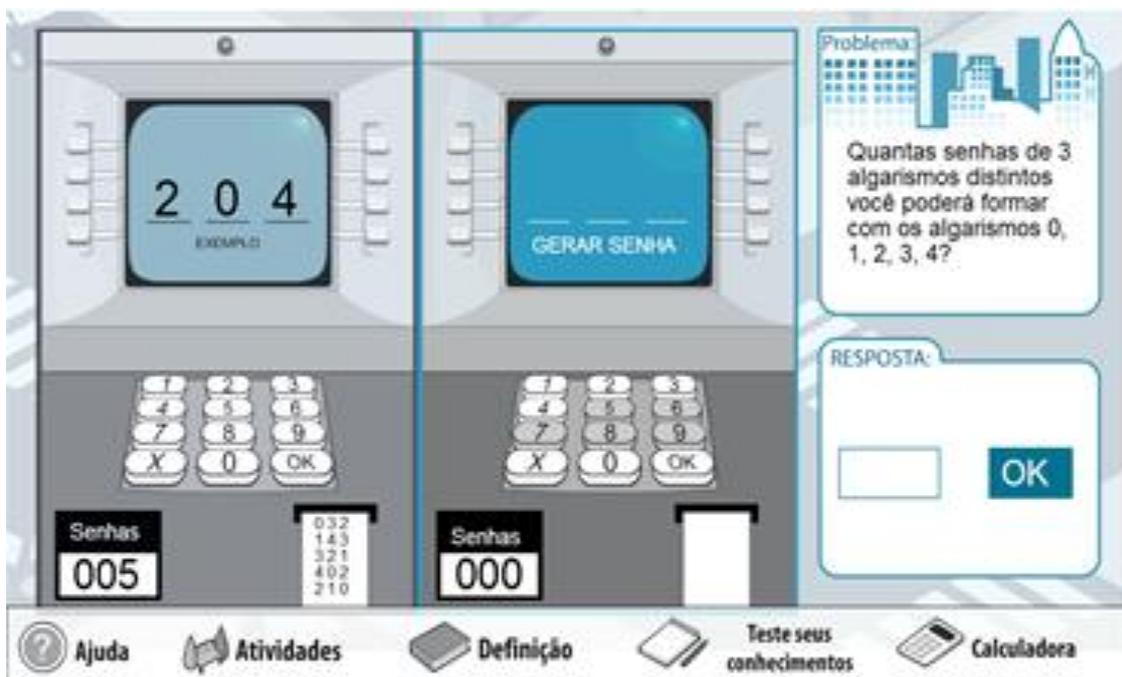


Figura 6 – Tela do exercício 2 – Demonstra um cálculo máximo de montagem de senha que um determinado banco pode oferecer aos seus clientes.
Fonte: RIVED (1997).

No teste de 1, como mostra na (Figura 7), o aluno é questionado a fazer uma resolução com uso de três algarismos distintos, tendo a finalidade de formar números pares, utilizando para isto os algarismos 1,2,3,4 e 5.

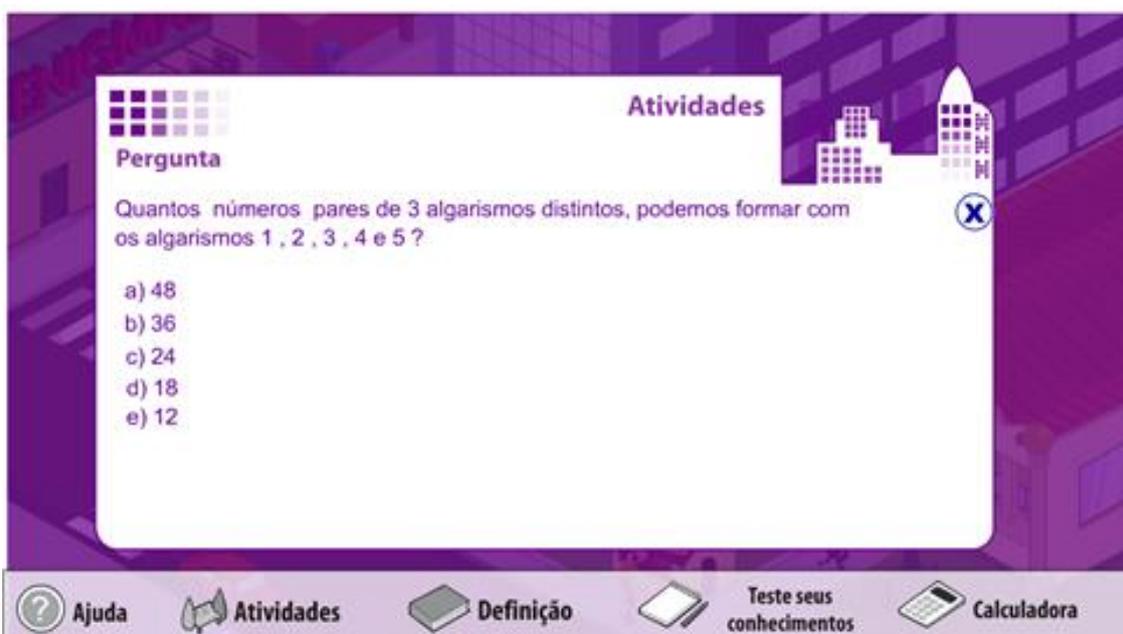
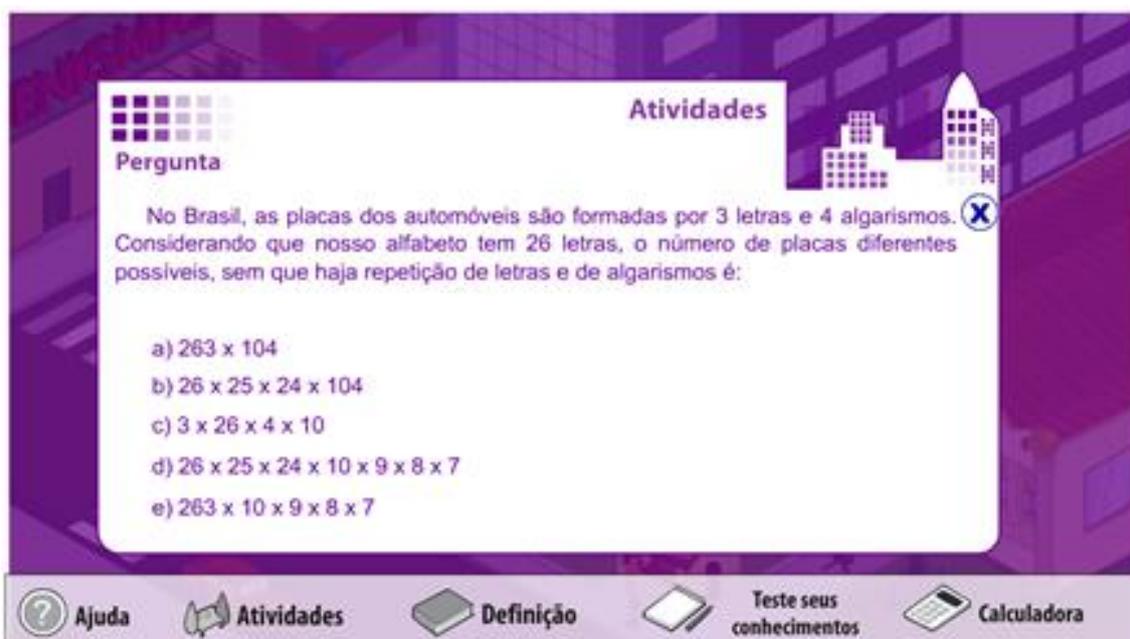


Figura 7 – Tela de Atividades Teste 1 – Formação de números pares, com 3 algarismos distintos.
Fonte: RIVED (1997).

Na atividade, teste 2, como é vista na (Figura 8), o aluno deve formar placas de veículos sem que haja repetição de algarismos e letras, lembrando o aluno de quantas letras temos no alfabeto e quantos algarismo, possuímos sem repetição.



The screenshot shows a software interface with a purple background. At the top right, the word "Atividades" is written in white. Below it, the word "Pergunta" is written in bold. The main text of the question is in white: "No Brasil, as placas dos automóveis são formadas por 3 letras e 4 algarismos. Considerando que nosso alfabeto tem 26 letras, o número de placas diferentes possíveis, sem que haja repetição de letras e de algarismos é:". Below the question are five multiple-choice options labeled a) through e). At the bottom of the interface is a navigation bar with five icons and labels: a question mark for "Ajuda", a megaphone for "Atividades", a book for "Definição", a document for "Teste seus conhecimentos", and a calculator for "Calculadora".

Atividades

Pergunta

No Brasil, as placas dos automóveis são formadas por 3 letras e 4 algarismos. Considerando que nosso alfabeto tem 26 letras, o número de placas diferentes possíveis, sem que haja repetição de letras e de algarismos é:

a) 263×104
b) $26 \times 25 \times 24 \times 104$
c) $3 \times 26 \times 4 \times 10$
d) $26 \times 25 \times 24 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7$
e) $263 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7$

Ajuda Atividades Definição Teste seus conhecimentos Calculadora

Figura 8 – Tela do Teste 2 - Formação da placa de um veículo, fazendo uso de algarismos e letras do alfabeto.

Fonte: RIVED (1997).

No teste 3, a atividade ilustra uma situação onde houve um acidente e o motorista fugiu, mas os pedestres anotaram algumas características da placa do automóvel. Cabendo ao aluno determinar, com as características fornecidas, quantos motoristas serão considerados suspeitos do acidente, como mostra na (Figura 9).

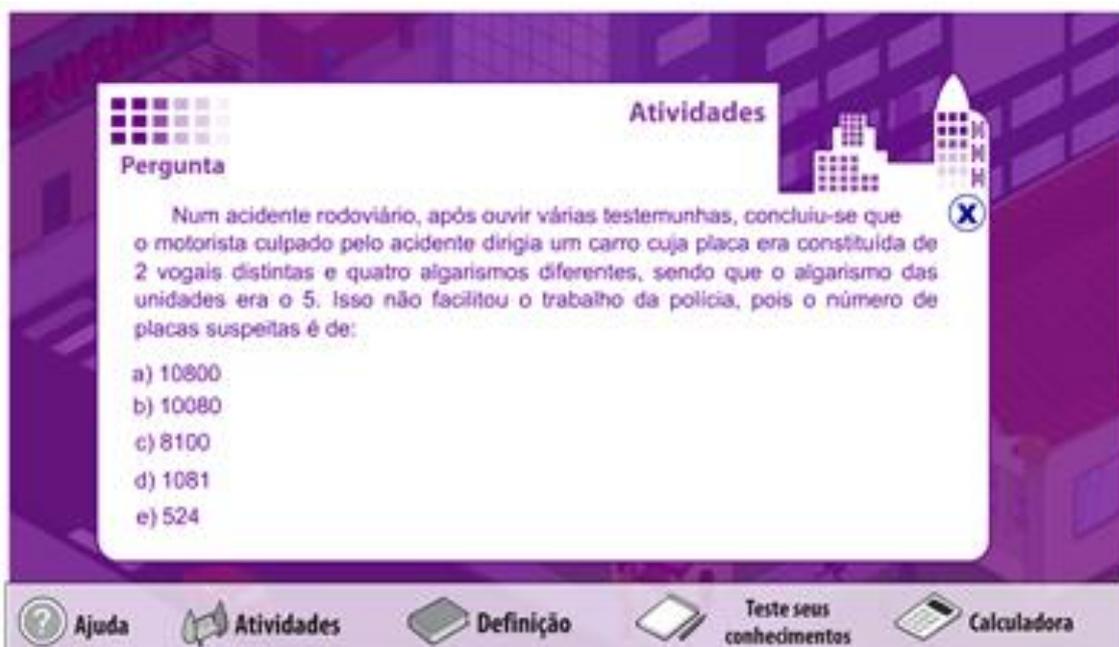


Figura 9 – Tela de atividade, o teste 3 – Demonstra uma situação onde houve um acidente e como algumas situações o aluno poderá ajudar a possibilidade de quantas placas poderão se enquadrar nos detalhes informados.

Fonte: RIVED (1997).

De acordo com Valente (1991), o ensino com utilização do computador é uma vantagem, pois o professor tem a disposição uma maior infinidade de exercícios, podendo coletar respostas e verificar os resultados no próprio objeto de aprendizagem

O resultado de acertos dos exercícios e testes das atividades propostas no aplicativo Arranjo, nas turmas F, G e H do 2º ano do ensino médio, demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados de acertos dos exercícios propostos no objeto de aprendizagem Arranjo, após aplicação nas turmas F, G e H do 2º ano do ensino médio.

Questão	Quantidade de Acertos por turma		
	2º F (27 alunos)	2º G (32 alunos)	2º H (26 alunos)
1	17	26	11
2	22	28	3
Teste 1	16	30	16
Teste 2	21	29	14
Teste 3	21	28	16
Total	97	141	60

Fonte: autoria própria.

De acordo com a pesquisa, respondida pelos alunos, através do questionário (APÊNDICE C), encontram mais facilidade de aprendizagem, em

aulas que fazem uso de objetos de aprendizagem, o fato de ter uma distração no momento do aprendizado facilita.



Gráfico 1 - Gráfico da idade dos alunos que responderam ao questionário, que encontra-se no APÊNDICE C.
Fonte: autoria própria.

Dentre os alunos que responderam ao questionário, 77 % tinham a idade de 16 anos, 15 % têm 15 anos, 6 % têm 17 anos e 2 % dos alunos não responderam, como mostra no

Gráfico 1 - Gráfico da idade dos alunos que responderam ao questionário, que encontra-se no APÊNDICE C.

Quanto ao sexo dos entrevistados, 62 % eram do sexo feminino e 38 % são do sexo masculino (Gráfico 2).

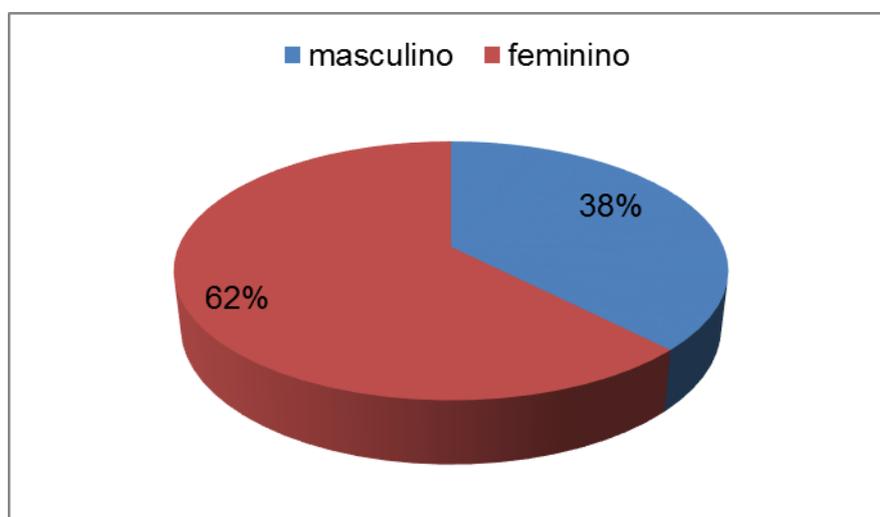


Gráfico 2 - Gráfico do sexo dos alunos que responderam ao questionário, sobre a aula do uso do aplicativo.

Fonte: autoria própria.

Como é possível ver na (Gráfico 2), dos alunos que fizeram parte da devolutiva do questionário aplicado sobre o tema de análise combinatória tem um total de 62% dos alunos no sexo feminino e 38 % do sexo masculino.

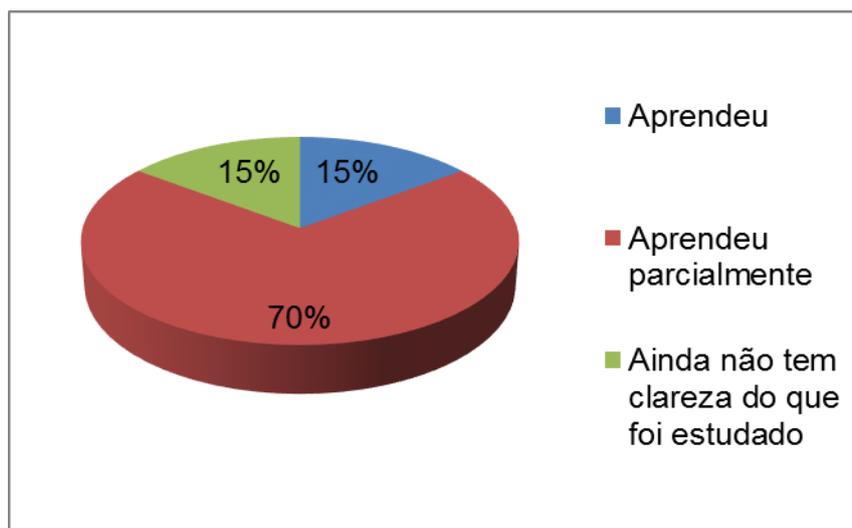


Gráfico 3 - Gráfico que demonstra a relação de aprendizado do aluno, ao interagir com o objeto de aprendizagem o aplicativo Arranjo.

Fonte: autoria própria.

Segundo Leite, Silva e Vaz (2005) as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos, além de permitir que os alunos aprendam como falar objetivamente o seu cotidiano e desenvolver soluções para problemas complexos.

Com referência a tudo em que estudaram sobre análise combinatória, (Gráfico 3), os alunos que aprenderam foram 15%, os que aprenderam parcialmente 70% e os que ainda não tinham clareza do que foi estudado um total de 15%.

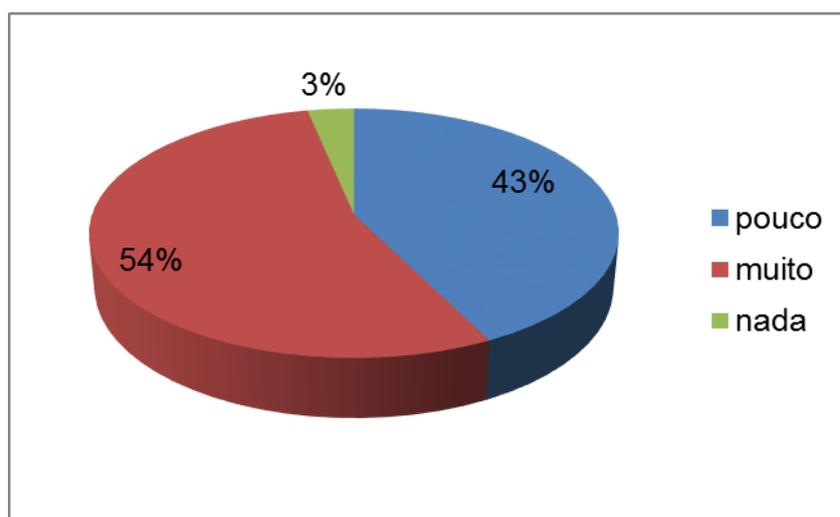


Gráfico 4 - Gráfico de uso do aplicativo para o aprendizado do conceito de arranjo, segundo os alunos.

Fonte: autoria própria.

O uso do software para os alunos foi considerado para 43 % dos alunos, como pouco facilitador no aprendizado, para 54% dos alunos facilitou muito e 3% não facilitou, em nada (Gráfico 4).

Segundo ao uso das tecnologias no ensino, Levy (1995) revela que a informática é um "campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado". Desta forma a questão de utilização desses recursos é importante pensar sobre mudanças educacionais causadas pelas tecnologias sugerindo-se novas práticas docentes e experiências de aprendizagem.

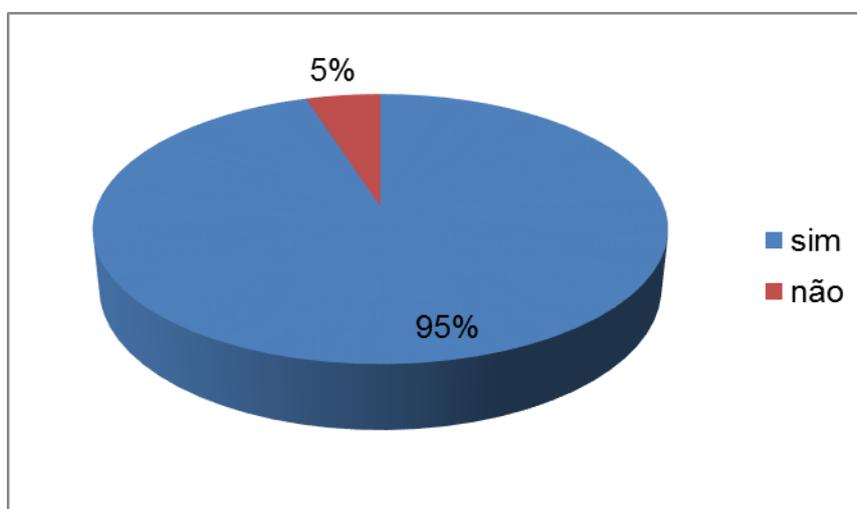


Gráfico 5 - Gráfico de relação entre jogos, tecnologia e escola para os alunos que fizeram uso do aplicativo arranjo.

Fonte: autoria própria.

Com relação ao uso de jogos, tecnologia e escola, (Gráfico 5), 95% dos alunos concordam que combina fazer uso de aulas com uso de aplicativo combinam e 5% dos alunos acreditam que não combinam aulas com uso de aplicativos.

De acordo com Levy (1995) é preciso criar novos processos e métodos para o trabalho pedagógico, investindo nas tecnologias de informação e comunicação, adaptando-as ao atendimento do ensino e aprendizagem dos alunos.

Com análise das justificativas dadas pelos alunos, pode perceber dentre algumas das respostas dada a pergunta de número 4 do questionário APÊNDICE C, o que chamou mais a atenção na aula aplicada com uso do aplicativo arranjo, encontram-se respostas tais como especificadas no Quadro 2.

A interação ou facilidade do uso da tecnologia nos estudos.
A animação para fazer é outra, como é coisa diferente ficamos mais animados.
O que mais me chamou a atenção foi como a tecnologia pode nos surpreender.
O que mais me chamou a atenção foi os detalhes do aplicativo que fica interessante para responder.
Que deu uma diferença na aula, e nos ajudou. Porque ela tinha uma clareza na matéria.

Quadro 2 – Traz algumas das respostas dadas pelos alunos a questão de número 4, questionário que se encontram no APÊNDICE C.

Observa-se que, mesmo quando apontam que são produtivas, reconhecem que são importantes para relembrar o conteúdo, que muitas vezes por imaturidades acabam brincando e não participando das aulas e neste tipo de aula acaba revisando e fixando o conceito.

Uma das questões que permitiu ao aluno que escolhesse a situação em que ele aprende melhor, responderam o que segue no Gráfico 6.

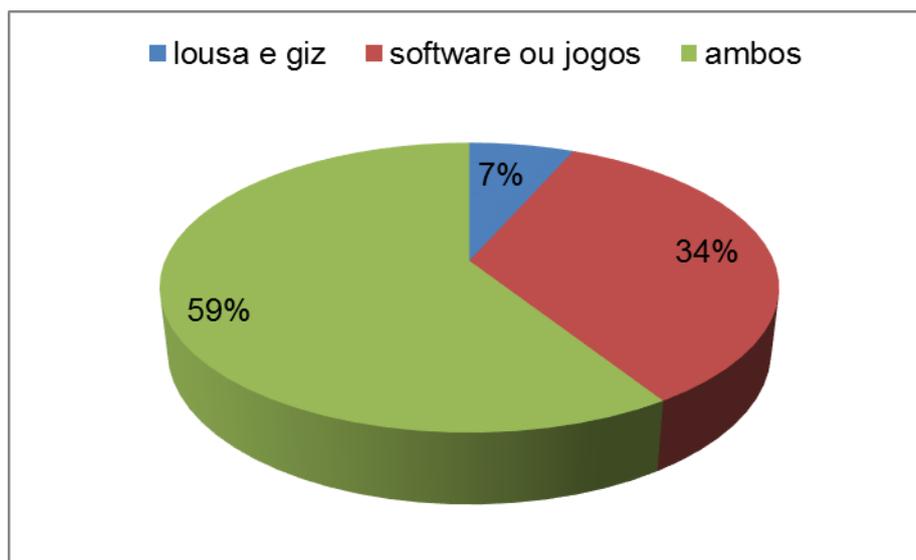


Gráfico 6 - Gráfico que traz a relação de tipo de aula que facilita na aprendizagem do aluno.

Fonte: autoria própria.

A maioria dos alunos num total de 59% preferem aulas que sejam auxiliadas com uso de lousa e giz e softwares ou jogos, 34% dos alunos preferem só aulas com uso de jogos e software e 7% preferem aulas com uso de giz e lousa (Gráfico 6).

De acordo Balacheff e Kaput (1996), inúmeras pesquisas demonstram que o uso do computador no ensino torna-se um grande aliado no desenvolvimento cognitivo dos alunos, fazendo uso de novas formas de pensar e agir para realização de atividades.

De acordo com Gómez (1997), o uso de tecnologias não são solução para os problemas no ensino de matemática, tendo indícios que com o tempo os estudantes possam viver novas experiências matemáticas, com uso de computadores podendo explorar o conteúdo matemático em outros ambientes.

Quando questionando sobre sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno, encontram-se respostas que se encontram no Quadro 3.

Facilita na aprendizagem e acaba sendo mais influente do que a lousa, por estarmos numa era tecnológica

Ambos, pois foi inovador o uso desse software nas nossas atividades escolares, porem, no caderno podemos fazer do nosso jeito

Particularmente, prefiro fazer no caderno, porém o site também ajudou
Fica mais simples, clareia a ideia de usar formulas, e não fazer contas com números certos sem nem saber onde vamos usar o conceito
O aplicativo ajudou mais no aprendizado, porque somos mais acostumados com jogos e aplicativos no nosso dia a dia e por isso nos dá mais interesse em aprender a matéria.
Os dois são bons para o aprendizado, mais o aplicativo chama mais atenção
Lá no aplicativo fica mais fácil pois tem a imagem e não só letras como é no livro
O uso aplicativo facilita, pela menos na minha opinião o caderno não oferece outras maneiras para resolver os problemas
Prefiro no computador é mais fácil e prático

Quadro 3 – Demonstra as respostas dadas ao aluno segundo a compreensão de análise com combinatória com o uso do aplicativo, se facilita na resolução de exercícios.

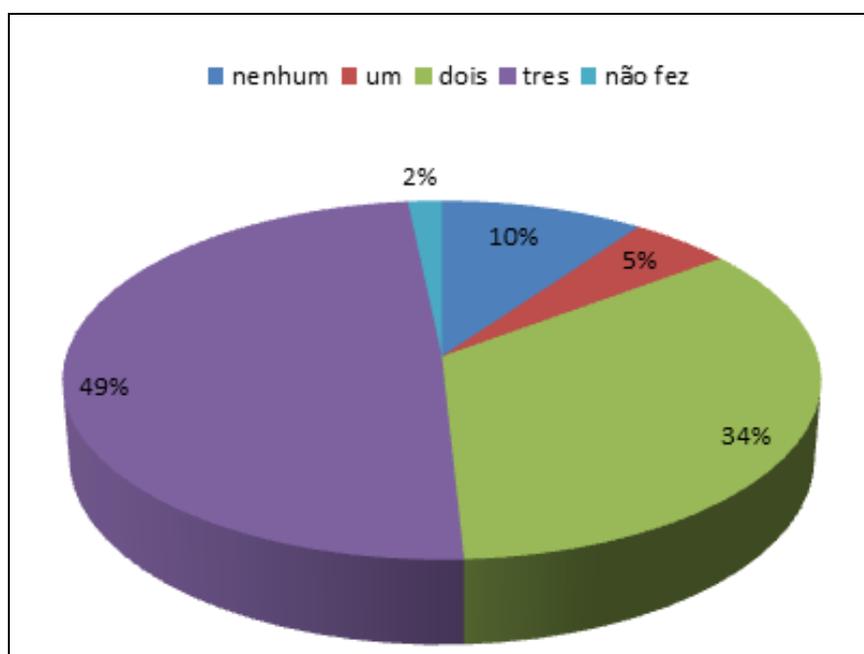


Gráfico 7- Gráfico que relaciona os acertos dos alunos que participaram da aula com aplicativo, no qual apresentavam na tela de atividades três testes de conhecimentos.

Fonte: autoria própria.

Dos três testes de conhecimentos, aplicados durante o uso do software 49% dos alunos acertaram três, 34% acertaram dois, 10% não acertaram nenhum, 5% acertaram um e 2% não acertaram nenhum (Gráfico 7).



Gráfico 8 - Gráfico que demonstra a relação de alunos que já imaginava que a análise combinatória

Fonte: autoria própria.

A última pergunta do questionário foi relacionada se o aluno imaginava que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo e informações que foram dadas durante a aula aplicada, para esta resposta (Gráfico 8), obtive – se que 64% dos alunos não imaginava que análise combinatória fazia parte do cotidiano e 36% dos alunos tinham esse conhecimento.

Segundo Ogliari (2008) a matemática faz parte da cultura, economia, tecnologia, comércio e de atividades mais simples do cotidiano, porém a maioria das pessoas não conciliam a matemática, com situações inseridas em suas vidas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise realizada do questionário respondido por 85 alunos de uma escola de Cotia, torna-se possível afirmar que, as aulas com demonstração focada no cotidiano, facilita e complementa o conteúdo visto em sala de aula. É perceptível que os alunos precisam de alternativas, como aulas com uso de recursos tecnológicos e aulas práticas, com uso de objetos de aprendizagem que se encaixam num modelo cognitivo construtivista.

Analisando as respostas dos alunos no questionário, notou-se que os alunos apresentam necessidades diferentes em relação as aulas, ou seja, enquanto alguns preferem aulas mais simples, outros necessitam de aulas mais elaboradas, porém a maioria dos alunos classificam ambas como fundamental na aprendizagem.

Com o estudo realizado, ficou claro o quão importante são as aulas com uso de software independentemente de serem ministradas pelo próprio professor independente dos recursos que escola oferece, pois, a maioria não demandam materiais caros ou espaços elaborados, bastando um pouco de criatividade e uma fundamentação teórica condizente.

6 REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14724**. Informação e documentação: formatação de trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, (jan/2006)

AMBROSIO, Beatriz S. D'.; **Como ensinar matemática hoje?**: Bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MA_TEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf>

ANDRADE, Cintia C. **O Ensino de Matemática para o Cotidiano**. Disponível em http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4286/1/MD_EDUMTE_2014_2_17.pdf Acesso 02 dez 2015 às 16:05.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-6023**. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a. (Ago/2002)

ASIMOV I. **No mundo dos números**. Ed Francisco Alves: Rio de Janeiro, 1995.

BARBOSA R. M. **Conexões e Educação Matemática**: Brincadeiras, explorações e ações. Ed. Autêntica: Belo Horizonte, 2009.

CENCI, Danielle; BONELLI, Sônia Maria de Souza. **Crerios para Avaliação de Softwares Educacionais**. Disponível em <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/3327/906> Acesso em 20 set 2015 às 20:04

DANTE R. L. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. Ed. Ática: São Paulo, 2003.

DRUCK S. **Explorando o Ensino**. Secretária da Educação Básica. Brasília, 2004.

FREITAG, B. **Sociedade e consciência: um estudo piagetiano na favela e na escola**. São Paulo: Cortez, 1984.

GADNER M. **Divertimentos Matemáticos**. IBRASA: São Paulo, 1998.

KOTHE S. **Pensar é divertido**. Ed. EPU: São Paulo.

LEITE, Ms. Maici Duarte Leite; PESSOA, Ms. Cristiane Azevêdo dos Santos; FERRAZ, Martha Cornélio e BORBA, Dra. Rute Elizabete de Souza Rosa. **Sofwares Educativos e objetos de aprendizagem: um olhar sobre a análise combinatória**. Disponível em http://projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/CC/CC_46.pdf
Acesso em: 09 jul 2015.

PIAGET. P. **Aprendizagem e conhecimento**, Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PORTAL DA EDUCAÇÃO, Colunista Portal da Educação; **Concepção do Brincar e Aprender na Visão de Piaget e Vygotsky**: Bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos. Disponível em <https://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/32223/concepcao-do-brincar-e-aprender-na-visao-de-piaget-e-vygotsky#!4> Acesso em 10 out 2015.

SADOVSKY P. **O ensino de matemática hoje: Enfoques, sentidos e desafios**. Ed. Ática: São Paulo, 2010.

STEWART, I. **Mania de Matemática: Diversão e jogos de lógica** ed. Zahar: Rio Janeiro, 2004.

TAHAN M. **Matemática Divertida e Curiosa**. ed Afiliada: São Paul, 2001.

TAHAN M. **O Homem que Calculava**. ed Record: Rio de Janeiro, 2010.
h.

VALENTE, José A. **Diferentes uso do computador na educação**. Disponível <http://ffalm.br/gied/site/artigos/diferentesusoscomputador.pdf> Acesso 03 dez 2015

APÊNDICES

APÊNDICE A - Pedido de autorização da escola

À

E. E. Zacarias Antonio da Silva

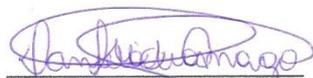
Avenida Professora Manoel José Pedroso, s/n
Parque Bahia – Cotia/SP
CEP 06717-100

A/C.: Sr. Diretor Rogens Wilson Vasques

Cotia, 20 de agosto de 2015.

Venho através desta, solicitar autorização para ministrar uma aula, utilizando um recurso tecnológico, o aplicativo Arranjo SFW, cujo conteúdo faz parte da grade curricular de Matemática, conteúdo: Análise Combinatória, pretendo atuar com 2ºs do E. M. (manhã), turmas F, G e H, a ser realizado em parceria com a Professora Maria Teresa Aceituno, para cumprimento da exigência de conclusão de monografia do curso de Especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Atenciosamente,



Daniela Ilidia de Camargo Gava
RG n.º 33.122.266-8



Rogens Wilson Vasques
RG n.º 677.344
Diretor de Escola 22/08

APÊNDICE B – Termo de autorização para uso da imagem e questionário**Termo de autorização para uso da
imagem e questionário**

Cotia, _____de agosto de 2015.

Eu _____, responsável pelo aluno(a) _____, 2ºano do Ensino Médio, da turma _____, autorizo que fotos e o questionário que incluam meu/minha filho (a) sejam feitas e utilizadas pela professora Daniela Ildia de Camargo Gava, para fins pedagógicos na conclusão da monografia do curso de especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.

Assinatura do responsável
RG nº _____

APÊNDICE C - Questionário para Docentes

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências – EaD UTFPR, através do questionário, objetivando estudar o uso de aplicativo para ensino de arranjo em análise combinatória.

Unidade Escolar: Escola Estadual Zacarias Antonio da Silva

Nome: _____ E.M. 2°

F () G () H () - () Feminino () Masculino Idade: _____

1- Pensando em tudo que você estudou sobre análise combinatória, até agora, você:

- () aprendeu () aprendeu parcialmente
() ainda não tem clareza do que foi estudado

2 - Avalie em seu aprendizado se o uso do software arranjo swf facilitou?

- () pouco () muito () nada

3 - Para você: jogos, tecnologia e escola, combinam?

- () sim () não

4 - O que chamou mais sua atenção na aula aplicada?

5 - Que tipo de aula facilita na sua aprendizagem:

- () lousa e giz () uso de software ou jogos () ambos

6 - Para sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno? Comente.

7 - Dos três testes de conhecimentos você acertou:

() nenhum () um () dois () três

8 - Você imaginava que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo?

() sim () não

APÊNDICE D – Respostas de alguns alunos que seus pais autorizaram o uso de imagem e o questionário para o presente trabalho.

Termo de autorização para uso da imagem e questionário

Cotia, 24 de agosto de 2015.

Eu Leandro Emiliano Ardino do Silveira, responsável pelo aluno(a) Tamiris Avelina Gonçalves, 2º ano do Ensino Médio, da turma F, autorizo que fotos e o questionário que incluam meu/minha filho (a) sejam feitas e utilizadas pela professora Daniela Ilidia de Camargo Gava, para fins pedagógicos na conclusão da monografia do curso de especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.

Leandro Silveira
Assinatura do responsável
RG nº 15553686-0

Unidade Escolar: Escola Estadual Zacarias Antonio da Silva

Nome: Tamiris Avelina Gonçalves E. M. - 2º F() G() H() - Fem() Mas() - Idade: 16

- Pensando em tudo que você estudou sobre análise combinatória, até agora, você:
() aprendeu () aprendeu parcialmente
() ainda não tem clareza do que foi estudado
- Avalie em seu aprendizado se o uso do software arranjo swf facilitou?
() pouco () muito () nada
- Para você: jogos, tecnologia e escola, combinam?
() sim () não
- O que chamou mais sua atenção na aula aplicada? (responda no verso desta folha)
- Que tipo de aula facilita na sua aprendizagem:
() lousa e giz () uso de software ou jogos () ambos
- Para sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno? Comente. (responda no verso desta folha)
- Dos três testes de conhecimentos você acertou:
() nenhum () um () dois () três
- Você imaginava que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo?
() sim () não

4. A interação ou facilidade de uso da tecnologia nos estudos
6. O uso da aplicativos facilita, pelo menos na minha opinião e cada um não oferece outras maneiras para resolver os problemas

Termo de autorização para uso da imagem e questionário

Cotia, 27 de agosto de 2015.

Eu Mario Lúcio de Araújo, responsável pelo aluno(a) Vitoriana Li de Mosaís, 2º ano do Ensino Médio, da turma 2º F, autorizo que fotos e o questionário que incluam meu/minha filho (a) sejam feitas e utilizadas pela professora Daniela Ilidia de Camargo Gava, para fins pedagógicos na conclusão da monografia do curso de especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.

Maria Leiliana de Araújo
Assinatura do responsável
RG nº 21.301.096-3

Unidade Escolar: Escola Estadual Zacarias Antonio da Silva

Nome: Vitoriana Li de Mosaís

E. M. - 2º F G () H () - Fem () Mas () - Idade: 16

- Pensando em tudo que você estudou sobre análise combinatória, até agora, você:
() aprendeu () aprendeu parcialmente
() ainda não tem clareza do que foi estudado
- Avalie em seu aprendizado se o uso do software arranjo swf facilitou?
() pouco () muito () nada
- Para você: jogos, tecnologia e escola, combinam?
() sim () não
- O que chamou mais sua atenção na aula aplicada? (responda no verso desta folha)
- Que tipo de aula facilita na sua aprendizagem:
() lousa e giz () uso de software ou jogos () ambos
- Para sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno? Comente. (responda no verso desta folha)
- Dos três testes de conhecimentos você acertou:
() nenhum () um () dois () três
- Você imaginava que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo?
() sim () não

4. Li auto feito com o software

6. Facilito na resolução dos exercícios.

Termo de autorização para uso da imagem e questionário

Cotia, 24 de agosto de 2015.

Eu Marcelo Barilora da Cruz, responsável pelo aluno(a) Thon Wesley Paulo Cruz, 2º ano do Ensino Médio, da turma F, autorizo que fotos e o questionário que incluam meu/minha filho (a) sejam feitas e utilizadas pela professora Daniela Ilidia de Camargo Gava, para fins pedagógicos na conclusão da monografia do curso de especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.

Marcelo Barilora da Cruz
Assinatura do responsável
RG nº 30.886.761-6

Unidade Escolar: Escola Estadual Zacarias Antonio da Silva

Nome: Thon Wesley Paulo Cruz E. M. - 2º F() G() H() - Fem() Mas() - Idade: 16

1. Pensando em tudo que você estudou sobre análise combinatória, até agora, você:
() aprendeu () aprendeu parcialmente
() ainda não tem clareza do que foi estudado
2. Avalie em seu aprendizado se o uso do software arranjo swf facilitou?
() pouco () muito () nada
3. Para você: jogos, tecnologia e escola, combinam?
() sim () não
4. O que chamou mais sua atenção na aula aplicada? (responda no verso desta folha)
5. Que tipo de aula facilita na sua aprendizagem:
() lousa e giz () uso de software ou jogos () ambos
6. Para sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno? Comente. (responda no verso desta folha)
7. Dos três testes de conhecimentos você acertou:
() nenhum () um () dois () três
8. Você imagina que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo?
() sim () não

4. A interacção su facilidade de aprender usando a tecnologia.

6. Facilita.

Termo de autorização para uso da imagem e questionário

Cotia, 24 de agosto de 2015.

Eu Debara Cristiane Ribeiro Camargo, responsável pelo aluno(a) Marco Vinícius Camargo Aletian, 2º ano do Ensino Médio, da turma 2º F, autorizo que fotos e o questionário que incluam meu/minha filho (a) sejam feitas e utilizadas pela professora Daniela Ildia de Camargo Gava, para fins pedagógicos na conclusão da monografia do curso de especialização no Ensino de Ciências, pela UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná;

Estou ciente de que as imagens serão usadas apenas para fins pedagógicos e não comerciais, resguardadas as limitações legais e jurídicas.



Assinatura do responsável

RG nº 30502313-5

Unidade Escolar: Escola Estadual Zacarias Antonio da Silva

Nome: Marco Vinícius Calanca E. M. - 2º G() H() - Fem() Mas - Idade: 16

1. Pensando em tudo que você estudou sobre análise combinatória, até agora, você:
 - () aprendeu aprendeu parcialmente
 - () ainda não tem clareza do que foi estudado
2. Avalie em seu aprendizado se o uso do software arranjo swf facilitou?
 - () pouco muito () nada
3. Para você: jogos, tecnologia e escola, combinam?
 - sim () não
4. O que chamou mais sua atenção na aula aplicada? (responda no verso desta folha)
5. Que tipo de aula facilita na sua aprendizagem:
 - () lousa e giz () uso de software ou jogos ambos
6. Para sua compreensão de análise combinatória, o uso do aplicativo facilita na resolução dos exercícios, ou considera mais proveitoso realiza-los no caderno? Comente. (responda no verso desta folha)
7. Dos três testes de conhecimentos você acertou:
 - () nenhum () um () dois três
8. Você imaginava que o conceito de análise combinatória poderia ser aplicado no seu dia a dia, antes de fazer uso deste aplicativo?
 - sim () não

4- facilidade do uso da tecnologia nos estudos

6- não muito, já que não tem um bom lugar para calculo.