

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ CAMPUS  
ÓBIDOS.

MÁRCIO AUGUSTO BENTES MODA

**PYSYSBONE : UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIDÁTICA VOLTADA PARA O  
TRANSTORNO DA DISCALCULIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

ÓBIDOS PA

2021

MÁRCIO AUGUSTO BENTES MODA

**PYSYSBONE : UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIDÁTICA VOLTADA PARA O  
TRANSTORNO DA DISCALCULIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Óbidos para obtenção do grau do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio.

**Orientador:** Prof. Me. Eduardo José Caldeira Tavares

ÓBIDOS PA

2021

MÁRCIO AUGUSTO BENTES MODA

**PYSYSBONE : PROTÓTIPO DE FERRAMENTA DIDÁTICA VOLTADA PARA A  
DISCALCULIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentando ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Campus Óbidos para obtenção do grau do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado ao Ensino Médio.

Orientador: Me. Eduardo José Caldeira Tavares

Data de defesa:

Conceito:

---

Orientador: Eduardo José Caldeira Tavares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Óbidos

Matrícula: 3150826

---

Banca examinadora

Instituto Federal do Pará – Campus Óbidos

---

Banca examinadora

Instituto Federal do Pará – Campus Óbidos

## RESUMO

O referido estudo trata sobre transtornos de aprendizagem com a matemática chamada de Discalculia, distúrbio pouco conhecido que produz uma disfunção interligada a outros problemas relacionados às dificuldades no ensino da matemática. Neste contexto, foi elaborado um protótipo de calculadora gráfica para alunos que apresentem dificuldades na aprendizagem da Matemática. Esta ferramenta foi desenvolvida por meio de um software multidisciplinar baseado no diagnóstico das dificuldades apontadas por psicólogos e professores em estudos sobre a Discalculia. É esperado como resultado deste estudo uma proposta de ferramenta que poderá auxiliar no ensino aprendizagem da matemática, para então compreender as questões problemáticas, discutir e debater na comunidade acadêmica de Óbidos, que será possível desenvolver propostas que possam utilizar a tecnologia como recurso para solucionar problemas

**Palavras-chaves:** Educação. Matemática. Discalculia. Software Livre.

## **ABSTRACT**

This study deals with learning disorders with mathematics called Dyscalculia, a little-known disorder that produces a dysfunction linked to other problems related to difficulties in teaching mathematics. In this context, a prototype of a graphing calculator was developed for students who have difficulties in learning Mathematics. This tool was developed through a multidisciplinary software based on the diagnosis of difficulties pointed out by psychologists and teachers in studies on dyscalculia. It is expected as a result of this study a proposal for a tool that can help in teaching and learning mathematics, to then understand the problematic issues, discuss and debate in the academic community of Óbidos, which will be possible to develop proposals that can use technology as a resource to solve problems

**Key-Words:** Education. Math. Dyscalculia. Open Source.

## AGRADECIMENTOS I

---

*Agradecer primeiramente a todos pelo apoio na produção deste projeto, e nas sugestões e orientações*

*Aos meus amigos que residam na região metropolitana Paraense, que nunca deixaram de acreditar em mim*

*A minha mãe pelo imenso apoio após ter entrado na IFPA e continuado incansavelmente me estimulando aos estudos*

*Agradecimento ao meu orientador que acolheu e ajudou na produção, orientações e considerações finais.*

*Agradecimento especial pelo Professor do Curso TDSI Emanuel por ter sido extremamente atencioso conosco, pois, ele acredita em nosso potencial, os alunos do IFPA campus Óbidos.*

*Para os leitores deste documento, os meus sinceros agradecimentos pela leitura.*

“A vida não é sobre quão duro você é capaz de bater, mas sobre quão duro você é capaz de apanhar e continuar indo em frente.

Não importa o quanto você bate, mas sim o quanto aguenta apanhar e continuar. O quanto pode suportar e seguir em frente. É assim que se ganha.”

- Rocky Balboa

## SIGLA E ABREVIações

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IFPA</b>	Instituto Federal do Pará
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>RAD</b>	Rapid Application Development
<b>UML</b>	Unified Modeling Language



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO.....	16
1.3 JUSTIFICATIVAS.....	17
1.5 OBJETIVOS.....	18
1.5.1 Objetivos Gerais.....	18
1.5.2 Objetivos Específicos.....	18
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	19
3.1 DISCALCULIA.....	19
3.2 MÉTODOS DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA COM A DISCALCULIA.....	23
3.3 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	25
4 METODOLOGIA.....	28
4.1 DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA A SER DESENVOLVIDA.....	29
4.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	29
4.2.1 Descrição do Aplicativo.....	29
4.2.2 Tecnologias Utilizadas para a Construção do Aplicativo.....	30
4.2.2.1 Identificação das Ferramentas.....	31
4.2.3 Definição de Requisitos.....	32
4.2.4 Modelagem.....	33
4.3 IMPLEMENTAÇÃO.....	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
8 REFERÊNCIAS.....	43

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem mapeada da metodologia.....	28
Figura 2 - RAD (Rapid Application Development).....	30
Figura 3- Diagrama de Casos de uso.....	34
Figura 4: Diagrama de Classes.....	36
Figura 5- Diagrama de atividades.....	38
Figura 6- Protótipo do Software da Calculadora Gráfica.....	39

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Definição de Requisitos.....	32
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado do 1º bimestre e segundo respectivamente.....21

Gráfico 2 - Evolução das notas das alunas na disciplina de Matemática durante o ano letivo de 2013.....22

## 1 INTRODUÇÃO

Muitos problemas da vida real são levantados em pesquisas operacionais e nos campos de ensinos aprendizagem que podem serem elaborados, como em matéria curricular na matemática. Em um cenário onde pessoas apresentem características de transtornos psicológicos logo na infância, sucedem por óbices desde a escola até na vida adulta – passivo de críticas ou de exclusões sociais – ainda mais nitidamente na educação dessas pessoas para uma reinserção no mercado, SANTOS(2015).

A educação primária, média e superior, são etapas educacionais que visam qualificar pessoas para exercerem os seus papéis na cidadania, em que local na esfera social, todos estão ligados e funcionam como uma pirâmide – de baixo para cima – sendo uma estrutura progressiva decurso até o ensino superior. Além disto, ao focarmos mais nitidamente no eixo educacional base (ensino fundamental) ao qual é a fase imprescindível para o amadurecimento, sendo primordial em reger critérios e dinâmicas mais intuitivas para discentes, pois os papéis dos educadores nas salas de aulas são enunciadas pelo Cientista Jean Piaget “O professor não ensina, mas arranja modos de a própria criança descobrir. Cria situações-problemas.” (1896-1980). Correspondendo a menção de Jean Piaget, as dinâmicas educacionais interativas são seguidos por critérios e avaliações e soluções, logo os professores são encarregados em assumirem o papel de mediador ou avaliador. Para o autor Édel Pontes (2013), uma boa alternativa é criar formas e métodos de ensino-aprendizagem da matemática como uma prioridade, desta forma, poderíamos estabelecer uma relação de mão dupla entre o aluno e a escola, em vez de distanciamos o aluno do professor. Por que a matemática por si só precisa ser ensinado, e o quê precisa ensinar e como ensinar para enriquecermos a discussão? Para responder esse dilema temos que observar o trecho do artigo de Beatriz (1989, Como Ensinar Matemática Hoje? )

“Em nenhum momento no processo escolar, numa aula de matemática geram-se situações em que o aluno deva ser criativo, ou onde o aluno esteja motivado a solucionar um problema pela curiosidade criada pela situação em si ou pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento. O processo de pesquisa matemática é reservado a poucos

indivíduos que assumem a matemática como seu objeto de pesquisa. É esse processo de pesquisa que permite e incentiva a criatividade ao se trabalhar com situações problemas.” (Beatriz, pag 2, 1989.).

Ao observarmos que existem modelos educacionais diversificados nas nações de 1º mundo, podemos notar que cada país adotaram padrões baseando em seus aspectos culturais ou mesmo adaptações de outros modelos frisando em atender a demanda do seu país. Em contrapartida, o modelo didático da educação Brasileira é ultrapassado segundo a entrevista da BBC com a psicóloga Viviane Senna (2015), que afirma que o nosso ensino didático – Primária e Média – é ultrapassada e enfreada desde o século XIX. Perante este fato, o desenvolvimento de índice humano é gerado somente pelo investimento público partindo da gestão do ministério da educação, sem essa condição, é desencadeada atrasos de desenvolvimento sociais nas regiões menos favorecidas – ou, as menos privilegiadas ou desiguais – favorecendo apenas para sedes de escolas privadas que oferecem melhores qualidades de ensino em comparação ao ensino oferecido às escolas públicas. O princípio “quem paga melhor” exclui a grande maioria dos brasileiros das oportunidades e não propõe soluções para tornar as escolas (públicas e privadas) mais eficazes no cumprimento de seus objetivos (Guzzo, 133). As autoridades competentes devem tratar a escola pública como estratégia prioritária, e os profissionais que atuam como docentes que estão interessados em trabalhar com o sistema educacional, devem reconhecer a necessidade de uma formação contínua e rigorosa, ignorando modelos desatualizados e ineficazes para elaborar uma proposta de trabalho para mais participação da sociedade em prol do conhecimento.

Em frente de todo o sistema – que por sua vez, apresenta brechas em todas as lacunas educacionais – podemos salientar que apesar de a estrutura ter sido projetada para atender as demandas integralmente das regiões em subdesenvolvimento, apresentam expressivamente dados quantitativos em porcentagens de pessoas que apresentam problemas relacionados nas dificuldades em aprendizagem da matemática, os dados nos próximos trechos apontarão com mais precisão para que este trabalho tenha embasamento sólido, em particular à discalculia. Segundo Novaes (2007), o manual de diagnóstico internacional em CID-10, Elaborado pela

Organização Mundial da Saúde (1995), como DSM-IV, por A American Psychiatric Association (1995) relata que a doença não pode ser o resultado na falta de oportunidades de aprendizagem, pois a educação recebida devido a mudanças escolares, trauma ou encefalopatia adquirida, deficiência intelectual global e deficiência visual ou auditiva não são corrigidos, ou seja, compreende-se que trata de uma deficiência específica na leitura, escrita ou escrita Matemática, alunos com desempenho significativamente abaixo das expectativas Seu nível de desenvolvimento, nível de educação e capacidade intelectual. Logo, não são todos os casos que se remetem ao transtorno da Discalculia, e sim pela falta de negligência do governo perante o suporte necessário para as escolas, e por esse fator que podem serem encontrados. Percentuais de baixo investimento na área da educação segundo o site da UOL<sup>1</sup> do relatório feito em 2020 do MEC, ao que condiz uma queda brusca de 10,2% em investimentos destinadas à educação. Porém, todavia e contudo, de que maneira o ensino didático da matemática poderá ser melhorada para pessoas Discálculos com os recursos da tecnologia?

---

1 Informação retirada do site: <<https://educacao.uol.com.br/noticias/2021/02/22/relatorio-gasto-do-mec-com-educacao-basica-em-2020-foi-o-menor-da-decada.htm>> acesso em 02/04/2021

## 1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Diagramando o problema em questão, o tema deste estudo é dirigido em um transtorno mental e psicológico chamado de Discalculia, tratando-se de uma deficiência de aprendizagem comum que afeta a capacidade de jovens de realizar cálculos matemáticos. No entanto, isso não afeta apenas suas vidas na escola, mas também, os desafios também podem causar dificuldades na vida adulta. Peretti (2009) afirmou em sua pesquisa que esta doença é uma doença neurológica, neste caso, os jovens que apresentarem dificuldades em resolverem operações matemáticas, categorizando números ou mesmo organizando-os em ordem numérica, – e somando com outras fases posteriores da vida acadêmica – esta doença pode impedi-lo de compreender conceitos matemáticos e dificultar a integração em sua vida. Essa dificuldade em adquirir habilidades aritméticas está basicamente relacionada a défices, de acordo com a pesquisa de Shalev (1998, 2004), o desenvolvimento e a função das estruturas cognitivas em diferentes campos constituem dificuldades de movimento, que se manifestam em cerca de 5% a 15% em crianças normais do ensino fundamental. Os dados da pesquisa também mostram que a discalculia o mesmo efeito em meninos e meninas em idade infantil, de acordo com Gentile (2002), a Discalculia é semelhante à dislexia, sendo a dificuldade de ler e escrever de aprendizado, ocorre devido ao não cumprimento dos circuitos neuronais, isto é, na rede onde os impulsos nervosos passam. Ainda assim é persistente que haja um outro problema também associado em junção do transtorno previamente citado, condiz a respeito da educação docente na presença de inúmeros fatores que o mesmo tende a enfrentar no ramo profissional, sejam estes; Com a desvalorização da chegada da tecnologia que pode desfavorecer a presença de aulas ministradas por docentes; Crise educacional mediante a lacunas a falta de planejamento em frente da educação base, média e superior; Péssimas condições de trabalho e desvalorizado do salário docente em escolas públicas, Barbosa (2011).; Concebendo assim, o uso da tecnologia para a elaboração de um protótipo da calculadora gráfica para alunos que apresentem dificuldade conforme na problemática do contexto desse tópico, e poderá ser desenvolvido uma ferramenta através de software multidisciplinar em base nos diagnósticos de Shalev(2004), Gentile (2002), et al.



### 1.3 JUSTIFICATIVAS

No artigo de Viana (2014), foi visto que o uso do desenvolvimento de software interativo é como método de aprendizagem em junção com a discalculia, pode ser uma boa estratégia de ensino e aprendizagem utilizando-se os meios tecnológicos para solucionar, propor novas formas de ensinar e de aprender, e tem sido cada vez mais aplicado para alunos e professores. Em relação ao transtorno *Discalculia*, segundo Novaes (2007), os cientistas ainda não descobriram a verdadeira causa das dificuldades de aprendizagem, mas embora existam algumas hipóteses sobre sua causa, tem uma Hipótese da ordem de prioridade dos fatores biológicos interagindo com fatores não biológicos. E entre essas formas, uma proposta que pode ser viável baseando-se como estratégia segundo o autor Viana (2015) em que foi desenvolvido um aplicativo para smartfone visando em coletar informações quantitativas de alunos com dificuldades com operações matemáticas através de jogos com perguntas e respostas.

Observando que foi viável desenvolver algum artifício para deliberar dificuldade da discalculia conforme o autor Viana(2014), assim desse modo será preparada para a pesquisa o desenvolvimento de software de ensino da matemática – Calculadora Gráfica – nos quais o uso de ferramentas educacionais para a matemática, os conceitos técnicos de tendências de uso do professor e os conceitos tradicionais de programas aplicativos, com o uso de computadores em sala de aula, e o desenvolvimento de softwares educacionais, portanto, é necessário analisar as características dos recursos disponíveis e a realização de uma aprendizagem integral, que leve em consideração os avanços tecnológicos e mostre como essas ferramentas podem facilitar o processo de ensino, além de causar interação em sala de aula, o que vai mudar o ensino e torná-lo mais dinâmico.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivos Gerais

Desenvolver um software voltado para o ensino da matemática que possa colaborar em sanar as dificuldades causadas pelo distúrbio da discalculia.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

- Compreender o problema em questão, discorrer e abordar dentro da comunidade acadêmica do município de Óbidos – PA;
- Desenvolver uma proposta que possa usar da tecnologia como recurso para enfrentar o problema da discalculia;
- Melhorar o processo de ensino e aprendizagem da matemática;

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vale ressaltar que é imprescindível a importância do rumo em que se trata ao estudo feita sobre Discalculia. Os temas a serem abordados respectivamente, dentro desta pesquisa propriamente são: *Discalculia; métodos de aprendizagem na matemática com a discalculia; Desenvolvimento do Software;*

#### 3.1 DISCALCULIA

Como foi abordado brevemente sobre o tema, o estudo tem como definição do problema recorrente e são identificados e associados aos problemas de transtornos neurológicos. Nesta primeira etapa deste estudo, é indispensável citar o autor Peretti (2009) que foi de grande importância para o segmento ao tema proposta neste estudo.

Peretti (2009) define o erro constante de jovens em operações matemáticas fora do comum, tratando-se características de atenção necessária ao corpo docente no momento que o problema é apontado.

Discorre Novaes (2007), atualmente, as dificuldades de aprendizagem decorrem da interferência da interconexão de informações em várias regiões do cérebro, que podem surgir durante a gravidez. O desenvolvimento anormal do cérebro fetal promove o aparecimento de dificuldades de aprendizagem, que só podem ser detectadas quando a criança precisa expressar sua inteligência durante a escola.

Segundo o autor Novaes (2007), existem basicamente três tipos de Aprendizagem de acordo com CID-10 e DSM-IV: dislexia, dislexia Barreiras da matemática e da expressão escrita. Para identificar um aluno discalcúlico é imprescindível saber reconhecer as dificuldades de aprendizagem que estão regularmente associadas à discalculia. De acordo com Bastos (2008, p.67) essas dificuldades podem consistir em:

- 1) erros na formação de números, que frequentemente ficam invertidos; 2) dislexia; 3) inabilidade para efetuar somas simples; 4) inabilidade para reconhecer sinais

operacionais e para usar separações lineares; 5) dificuldade para ler corretamente o valor de números com multidígitos; 6) memória pobre para fatos numéricos básicos; 7) dificuldade de transportar números para local adequado na realização de cálculos; 8) ordenação e espaçamento inadequado dos números em multiplicações e divisões.

Daudt (2008) afirma que no campo da neuropsicologia, as áreas afetadas são: Doenças de nível 3 do hemisfério esquerdo com dificuldade de leitura e compreensão Oral, compreensão de conceitos matemáticos; lobo frontal, difícil de executar Cálculo mental rápido, capacidade de resolução de problemas e conceituação abstrata; A área secundária na parte superior da almofada secundária permite o reconhecimento visual Símbolos.

Antes que tenha o primeiro contato com os discentes, pois a autora Dias (2013) elaborou uma pesquisa inicial feita com docentes do Oeste do RJ, sobre o conhecimento do transtorno da Discalculia. Nota-se no artigo, que foram 62 docentes entrevistados – incluído docentes de escola públicas ou privadas – sendo 54 (85,7%) do gênero feminino e nove (14,3%) do gênero masculino, atuantes em escolas da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, escolas de Niterói, São Gonçalo e Baixada Fluminense. A média de idade foi de 39 anos e 2 meses, com mediana de 36 anos e 8 meses (desvio padrão de 9,4; mínima de 22 anos e 7 meses e máxima de 59 anos e 6 meses). O questionário foi elaborado para avaliar a capacidade do professor de identificar ou suspeitar que os alunos podem sofrer de indigestão por meio de algumas perguntas específicas. Eles foram encaminhados para escolas que aceitaram participar do estudo. A fim de não atrapalhar a resposta e manter a neutralidade dos resultados, não houve discurso explicativo sobre o preenchimento. Dos 62 participantes que responderam, 34 (54,8%) responderam “sim”, enquanto 28 (45,2%) disseram não saber “indigestão”. Ao distribuir as respostas por tempo de experiência, observou-se que entre os participantes que responderam “sim”, 25 anos (69,4%) tinham mais de 10 anos de experiência e 8 (33,3%) menos de 10 anos de experiência. Entre os que responderam “Não”, 11 anos (30,6%) tinham mais de dez anos de experiência e 16 (66,7%) tinham menos de dez anos de experiência. A aplicação do teste qui quadrado mostrou diferença significativa ( $p = 0,006$ ). No final, a Dias (2013) concluiu que “Os

professores, teoricamente, são os profissionais que podem colaborar com a identificação precoce.” (Dias, p. 99, 2013)

Em contra partida, o Viana (2014) constata que ao realizar uma pesquisa prática com duas alunas que tinham idade média de 16 e 17 anos e que cursavam 1º ano em 2012 do Ensino Médio, essas tais alunas, apresentavam histórico de dificuldades em matemática, que foram diagnosticadas através de um Aplicativo mobile – cujo aplicativo foi elaborado em gamificação<sup>2</sup> da calculadora aritmética – foi um ponto de partida para a viabilização do uso de software para intervenção pedagógica.

O Viana (2014) consta ainda que:

“Os resultados obtidos mostraram a evolução das alunas no decorrer de dois bimestres utilizando o aplicativo Rei da Matemática, confirmando uma tendência de queda do efeito da discalculia. Como parâmetro de comparação, foi possível identificar, através da prática, que alunos do ensino médio que não apresentem qualquer sintoma de discalculia realizaram a mesma atividade em quatro tardes, sendo uma para cada nível.” (VIANA, p.8, 2014).

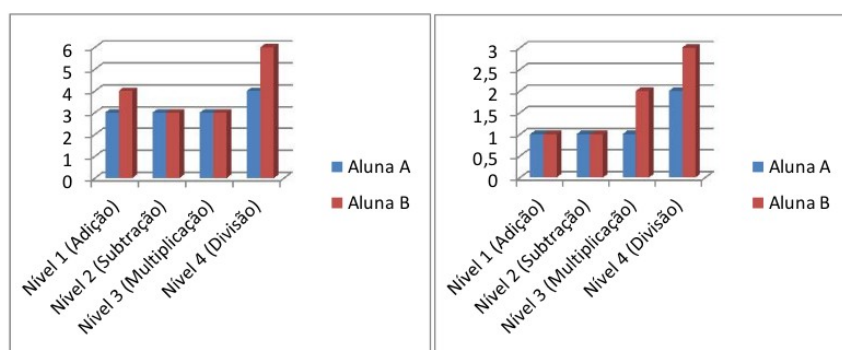


Gráfico 1 - Resultado do 1º bimestre e segundo respectivamente.

Fonte: Gráfico retirado do autor Viana (2014) e adaptada.

---

2 Gamificação: uso de mecânicas com características de jogos para engajar, motivar comportamentos e facilitar o aprendizado de pessoas em situações reais através dos games

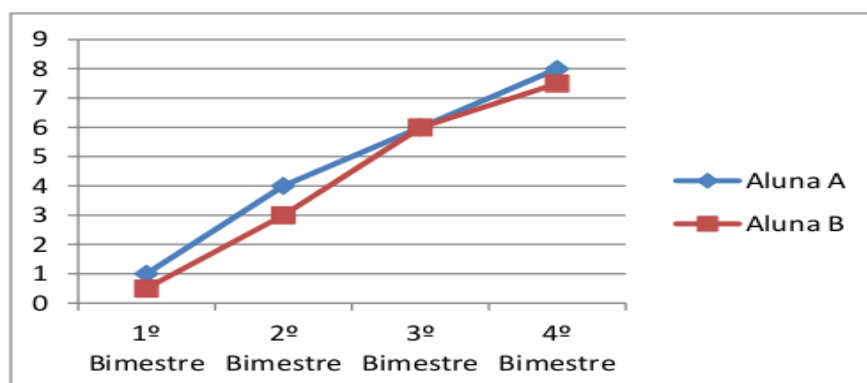


Gráfico 2 - Evolução das notas das alunas na disciplina de Matemática durante o ano letivo de 2013

Fontes: Gráfico retirado do autor Viana (2014) e adaptada.

Viana (2014) concluiu que:

“O uso dessa tecnologia deverá ser incentivado em casos similares nas diversas instituições de ensino, a fim de socializar os conhecimentos disponíveis, construindo um espaço para que todos aqueles que participam da escola compreendam como e porque ela é um espaço de construção do conhecimento.” (VIANA, p.8, 2014).

### 3.2 MÉTODOS DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA COM A DISCALCULIA

Da maneira que mencionado anteriormente, o papel do educador é necessariamente encontrar uma forma criativa de ensinar em suas salas de aulas. Quais seriam as formas que o educador poderia proporcionar um ensino de qualidade e criativa? Para responder esse questionamento, devemos definir em primeiro lugar a intervenção do governo em visar no aprimoramento em função de estímulos para educação criativa para jovens conforme condizem os autores Beghetto, et al (2015) e Beghetto e Kaufman (2017), constam também em vários países, tanto no Oriente quanto no Ocidente, a sociedade, assim como as escolas, pedem uma mudança do paradigma da educação tradicional e da padronização, essa oriunda das políticas dos testes de larga escala, para um paradigma de educação criativa. Mesmo que tenham peculiaridades e estilos de aprendizagem distintos, para alunos com dificuldades práticas ou ambientais, físicas, intelectuais ou sociais devem ser aceitos, participados e principalmente respeitados, e ora precisam de mais tempo para buscar agregá-los e ampliá-los. Mais conhecimentos, independente de o nível da escola do indivíduo (MANTOAN, 2004). Os autores Smith e Strick (2012) dizem que os estudantes cujas dificuldades não são identificadas, e quando as estratégias de aprendizagem não são eficazes, acabam ficando desanimados com seu processo educacional e muitas vezes se culpam por essas dificuldades.

Fortalecendo aquilo que os autores dizem, Silva (2010) explica que é indispensável alcançar um diagnóstico o mais depressa possível, para que os procedimentos indicados sejam iniciados. O diagnóstico deve ser realizado por vários profissionais da área da saúde e da educação— neurologista, psicopedagogo, fonoaudiólogo, psicólogo—para que seja feito corretamente, e o principal que não se deve ser ignorado é a participação da família e da escola, responsáveis pelo descobrimento dos primeiros traços do transtorno

Nesse mesmo ritmo de pensamento, Bastos (2008) afirma que o plano de mediação deve possuir etapas e objetivos claros e que cada indivíduo deve ser classificado de acordo com as suas necessidades, a fim de que consiga buscar fundamentação para solucionar as outras. Portanto, qualquer plano necessita conter exercícios gradativos, ampliando a capacidade e resguardando às habilidades de raciocínio lógico. Em contribuições atribuídas Grando (2004), fala que as

ludicidades são trabalhadas em estágios diferentes, por exemplo, ambientar com o material disponível, averiguar as normas que o regem, intermédio verbal e escrito pedagógico. Cecato (2008) cita alguns jogos que ajudam indivíduos com discalculia: jogo da memória, resta um, quebra-cabeça, arquiteto, cilada, tangran e material dourado. Esses jogos ajudam na memória, busca de soluções, estratégias, concepção de figuras e formas, trabalhar números decimais, entre outras concepções com o uso desses jogos.



### 3.3 DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

No mundo moderno, em pleno século XXI, o avanço da tecnologia proporcionou novas percepções até então inimagináveis em outros séculos passados. São mudanças significativas, pois, essas tais mudanças em função da globalização, são junções diversificados fatores que contribuem positivamente a adaptação “Benéfica” para nós seres humanos. Sendo essas contribuições tecnológicas favorecendo a humanidade, podemos afirmar que apesar dos fatores negativos em relação ao meio ambiente – ora por desmatamento, poluições, etc... - não são vistos aos bons olhos quando é relacionada ao avanço, é de se dizer que proporcionou fortemente às pessoas com deficiências especiais e que requerem atenção especial ao que convém em adaptação ao acesso dessas pessoas. Sendo assim, se existe a necessidade de adaptação de pessoas ao acesso; Saúde, Educação, etc – fins primários – também existe a primordialidade de propor as adaptações curriculares para pessoas com discalculia que fazem parte de uma proposta maior, que é a da educação inclusiva. É fácil notar o poder da obsessão da máquina pelas pessoas, no entanto, se a qualidade do software utilizado não for respeitada, os computadores em sala de aula não são suficientes para garantir a melhoria do ensino. As novas tecnologias voltadas para o processo educacional colocam as pessoas em um mundo repleto de estimulação visual e auditiva, vivendo em imagens animadas em programas de TV, videogames e filmes. Neste caso, o software de qualquer aplicação na área de educação, o objetivo é promover a aprendizagem de conteúdos ou tópicos educacionais. Suas recomendações são propícias ao aprendizado individual, e ao mesmo tempo para desenvolver a cooperação entre as jovens e crianças, além de satisfazer educadores em treinamento de indivíduos para um futuro inovador com tecnologia em comum.

A Constituição Federal de 1988 tem como uma das suas finalidades proporcionar o bem de todos, sem distinção de origem, raça, sexo, cor, idade ou qualquer estado de discriminação (art. 3º, inciso IV). Define ainda, no artigo 205, que todos têm direito à educação, ao total desenvolvimento pessoal, à cidadania e à qualificação para o trabalho. Já no artigo 206, faz menção a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”, declarando ser obrigação do Estado o direito ao ensino e suporte educacional especializado, de preferência na rede regular de ensino (BRASIL, 1998). Um dos programas criados para a educação foi o Plano de

Desenvolvimento da Educação, que seria, para o Ministério da Educação, “uma face do processo dialético que se estabelece entre socialização e individuação da pessoa, que tem como objetivo a construção da autonomia, isto é, a formação de indivíduos capazes de assumir uma postura crítica e criativa frente ao mundo”(BRASIL, 2001, s.p.)

Para RAABE, A. L. A. et al. (2016, pg 378):

No contexto do ensino da Matemática, a aprendizagem depende de ações que caracterizem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração, generalização e demonstração, as quais podem ser realizadas através da interação dos alunos com Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, considerados poderosas ferramentas de apoio aos processos de ensino-aprendizagem.

Inserindo o contexto pragmático ao tema, é sugerido uma proposta por meio da tecnologia – Software Educativos – e há um ponto a se destacar em um quesito ao se referir na utilização de recursos tecnológicos aplicados na educação, Setzer (2001) traz a discussão sobre os benefícios de tais recursos, bem como possíveis estratégias de ensino para aplicação dos mesmos. Em sua obra intitulada “Meios eletrônicos e educação: uma visão alternativa”, o autor apresenta as tecnologias que fazem parte do dia a dia dos ambientes educacionais e analisa os limites da influência delas no desenvolvimento ou no atrofamento do pensamento, das ideias ou mesmo do seu físico e tenta “(...) conscientizar as pessoas do que são esses aparelhos e o que deveria significar a educação de um ponto de vista humano global” (SETZER, 2001, p. 13).

De acordo com o “Guia Curricular Nacional do Ensino Médio”:

Concretamente, o projeto político-pedagógico das unidades escolares que ofertam o Ensino Médio deve considerar: VIII – utilização de diferentes mídias como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem e construção de novos saberes (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 4/5/2011 – Projetos Políticos Pedagógicos/Cap. VIII)

Professores e instituições de ensino devem enfrentar desafios, introduzindo novas tecnologias é o desafio do ensino de conteúdos, portanto, além de realizar pesquisas ou efetuar atividades, os alunos também devem pensar e solucionar os problemas e as mudanças que ocorrem ao seu redor.

Para o desenvolvimento de software, foi utilizada referencial teórico da obra Geraldo Xexéo (2007) e Ian Sommerville (2007) a respeito da engenharia de software, para análise de requisitos ao modelo de interface. Da mesma forma, é assentado o artigo de Viana (2014) com os resultados obtidos através da pesquisa feita com alunas do ensino fundamental, promovendo uma proposta de um jogo matemático utilizando smartphones.

No que se refere aos objetos de aprendizagem são definidos por Willey (2002) como qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, considerando como objetos de aprendizagem desde imagens e gráficos, vídeos, sons, ferramentas até qualquer outro recurso educacional digital a ser utilizado para fins educacionais e que contenha sugestões sobre o contexto de sua utilização. Partindo dessa linha de raciocínio, é possível criar uma ferramenta tecnológica e interativa para empenhar o papel auxiliador dentro do âmbito escolar visando assessorar e detectar portadores do transtorno de Discalculia, dentre essa explicação, consta no artigo de Passos(2011).

## 4 METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizado um estudo acerca sobre os problemas relacionados às dificuldades cognitivas de operações matemáticas com jovens inseridas adentro de escolas, como relatos de dificuldades de ensino para esses alunos. Com base na teoria, pretende-se estudar e compreender as causas e formas adequadas de intervenção educativa para alunos com discalculia operacional de que forma possibilite em contribuir para que os profissionais da área da educação possam ampliar os seus conhecimentos e implementar práticas mais eficazes de apoio aos alunos que se apresentem às características de obstáculos, no estado da educação escolar. Posteriormente, aos autores que apontaram dados nítidos, conjecturáramos que poderia ser viável um adequado artifício para elaboração de uma proposta, isto é, em base do protótipo de uma aplicação (Desktop), objetivando também em despertar o interesse e a curiosidade de alunos – assim como na utilização de aplicativos educativos que são utilizados por professores por optarem pelo ensino por intermédio de smartphones – por intervenção da ferramenta Pysysbone, consequentemente, auxiliaria no estudo e fortalecer a compressão do entendimento na matemática. Graças ao código livre, este projeto será fundamentado em uma ferramenta chamada Sage<sup>3</sup>, que será implementado a partir de uma rotina de programação já integrada para um propósito ambíguo.

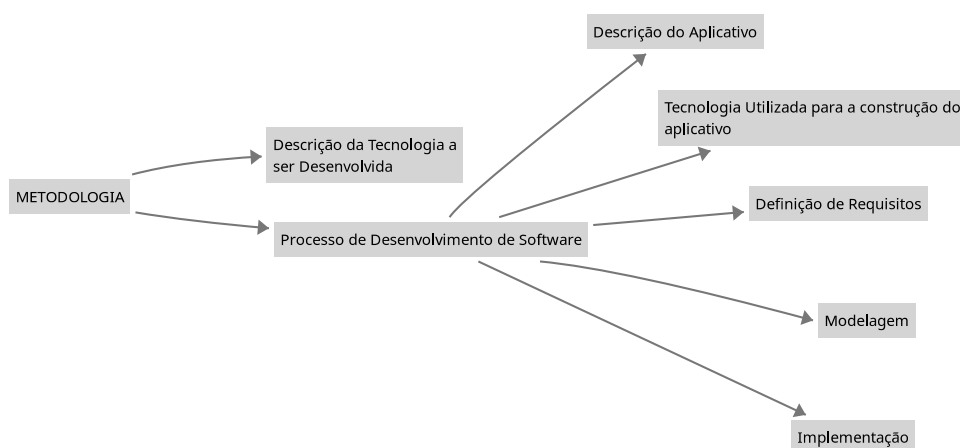


Figura 1- Imagem mapeada da metodologia

---

<sup>3</sup> SageMath é um sistema de software de matemática de [código aberto](#) gratuito licenciado sob a GPL.

Fontes: Elaborada pelo autor

A fase desta metodologia é dividida em períodos, aos quais correspondentes, a somente uma produção. Desde a elaboração de rascunho de ideia, até a estruturação desta monografia, foram regidas as normas de monografias da ABNT. Portanto, é acompanhado abaixo com uma figura representativa em ordem respectivas.

#### 4.1 DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA A SER DESENVOLVIDA

Para aprofundamento de amostragem deste estudo, será prescrito em observações e investigações executados por autores em junção do transtorno. Tais apurações são extraídas de artigos e pesquisas sólidas, acompanhadas de gráficos e tabelas para melhor análise e entendimento.

#### 4.2 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

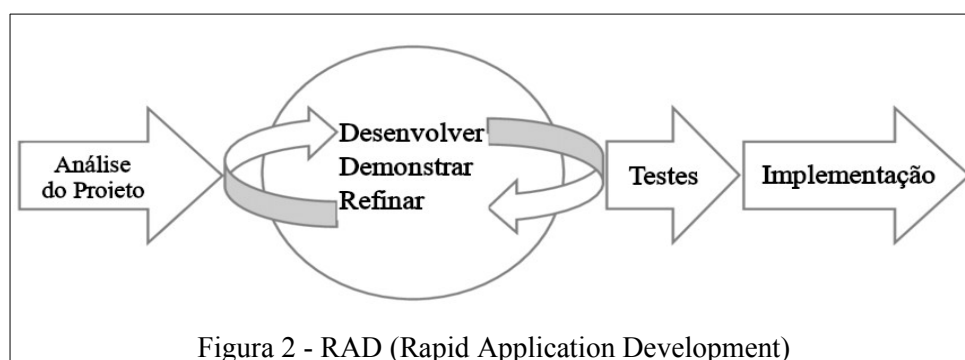
Este tópico será direcionado ao processo de desenvolvimento, adoção de modelos de engenharia, funcionalidades da aplicação, materiais e métodos da construção da aplicação e definição de requisitos.

##### 4.2.1 Descrição do Aplicativo

PySysbone se tornará uma calculadora gráfica para a resolução de contas aritméticas, operações de álgebras, calculo integral e muitas outras funções da matemática e apresentação resolução de problemas, objetivando em modernizar o aprendizado com a tecnologia junto com a decorrência dos transtornos da Discalculia operacional da matemática. O protótipo terá uma interface familiarizada como uma calculadora dinâmica que combina com os conceitos citados acima em uma única GUI (Interface Gráfica).

#### 4.2.2 Tecnologias Utilizadas para a Construção do Aplicativo

Dado a elucidação do aplicativo, este estudo levará o rumo do desenvolvimento do protótipo ao aprofundamento das informações trazidas em seções anteriores, foi decidido à escolha metodológica em base da Engenharia de Software de acordo com os critérios estabelecidos. Entre esses critérios, o projeto foi concebido pelo modelo *Rapid Application Development – RAD*, identicamente modelo chamado de desenvolvimento ágil de aplicativos, é o modelo usado em protótipos para identificação e confirmação de requisitos. Este modelo é desenvolvido principalmente por Martin e é semelhante ao Desenvolvimento de software de código aberto (*open source software development model*) igualmente conhecido como “*the cathedral and bazaar model*” (RAYMOND, 1999), o qual prossegue a filosofia “Libere cedo; Libere frequentemente; Ouça o seu cliente” (Release early; Release often; Listen to your customers).



Fonte: Ilustração retirada da internet<sup>4</sup> e adaptada pelo Autor

---

4 Disponível em <https://kissflow.com/low-code/rad/rapid-application-development/> acesso em 31/10/2021

#### **4.2.2.1 Identificação das Ferramentas**

A proposta deste projeto será de um sistema desktop, isto é, que será instalado e estará disponível no computador. Sendo apresentado e executado através de quaisquer sistemas operacionais como Windows, Mac, Distribuições Linux, etc.

Sendo assim, as ferramentas consideradas que evoluirá para um sistema serão:

- Linguagem de programação: Python 3.9 (Nativa do Linux)
- Editor e depurador de código: Visual Studio
- Sistema de gerenciamento de versão: Git
- Sistema de repositório do software: GitHub
- Prototipagem de páginas: Akira (Linux)
- Prototipagem e design de páginas: Figma (Linux)
- Editor de Diagramas: Draw.io

### 4.2.3 Definição de Requisitos

Da análise do requerente à pesquisa apontada pelos tópicos acima, é possível determinar quais pontos são refrescantes para que possíveis sugestões possam ser feitas, o que torna a pesquisa cada vez mais animadora e, na prática, podemos ver quais são as sugestões e merecem atenção. Esses pontos são relevantes e, então, por meio de análise, podemos determinar grau de relevância do desenvolvimento de software. Segue abaixo, a tabela referente a uma lista de requisitos funcionais e não funcionais, de acordo com o método de engenharia de software da obra Xéxeo (2007).

Análises de Requisitos	
Requisitos	Descrição
<b>1 – Autenticação</b>	I. O sistema deverá oferecer uma interface limpa e intuitiva
<b>2 – Permissão</b>	I. não haverá necessidade de serem divididos entre administradores e usuários Comuns.
<b>3 – Funcionais</b>	I. O sistema deve resolver operações matemáticas II. O usuário deverá inserir com algum valor para mostrar algum resultado III. O Sistema deverá informar o resultado na tela IV. O sistema deverá conter categorias, menus e opções de conteúdos V. O Sistema deve possuir um manual de instruções em umas da abas de opções
<b>4 – Não Funcionais</b>	I. Restrição de uso excessivo do processador ou de recursos do hardware II. Não é permitido o acesso à localização, ou à informações pessoais no computador III. Multiplataforma IV. interface de fácil acesso e de usabilidade V. Relatório de erros caso o programa venha causas falhas inesperadas
<b>5 – Segurança</b>	i. Páginas terão que conter restrição de acesso

Tabela 1- Definição de Requisitos

Fontes: Elaborada pelo autor



#### 4.2.4 Modelagem

Como na seção anterior, este processo estabelecerá o critério de modelagem gráfica do sistema, ou seja, a panorama visual do software em perspectiva analítica. Entretanto, este estudo é situada no desenvolvimento de software com a fundamentação do autor Viana (2014). Sendo assim, este tópico será abordado especificamente na Modelagem UML<sup>5</sup> que apresentará; Diagrama de casos de uso; Diagrama de Classe; Diagrama de Atividades

O sistema interage com participantes humanos ou autônomos que usam o sistema para um determinado propósito, e esses participantes esperam que o sistema se comporte da maneira esperada. Um caso de uso especifica a função de um sistema ou parte do sistema e é uma descrição de um conjunto de sequência de ações, incluindo variantes que são executadas pelo sistema para produzir um resultado observável dos valores dos participantes. Podendo usar casos de uso para capturar a funcionalidade esperada do sistema em desenvolvimento sem precisar especificar como implementar esse comportamento.

Segue abaixo o Diagrama de casos de uso do sistema

---

5 (Unified Modeling Language – Linguagem de modelagem unificada), metodologia de desenvolvimento que auxilia na visualização dos desenhos e a comunicação entre os objetos

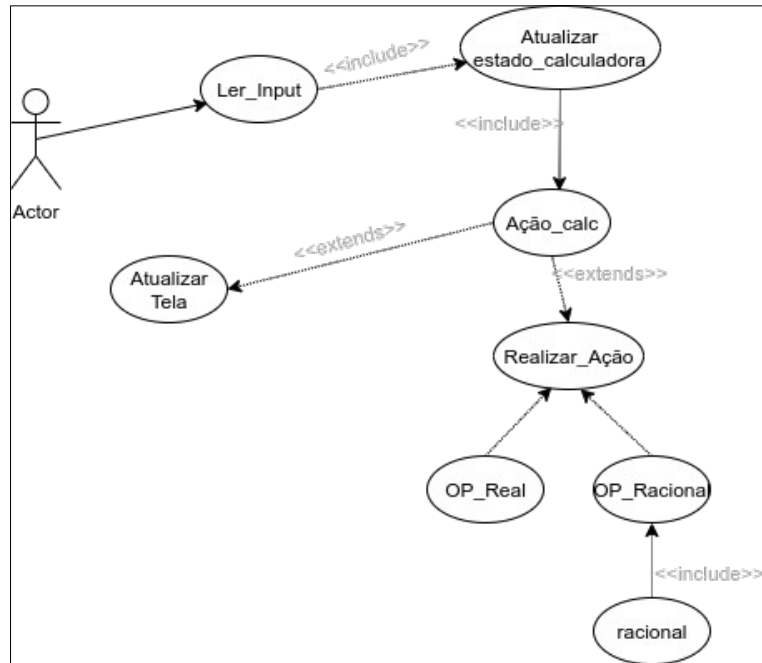


Figura 3- Diagrama de Casos de uso

Fontes: Elaborada pelo Autor.

No rumo do desenvolvimento existe também o diagrama de classes, sendo uma representação gráfica da estrutura e dos relacionamentos das classes, como um modelo de objeto. Esta é uma modelagem muito útil no desenvolvimento do sistema, porque define todas as classes necessárias ao sistema e é a base para as construções de outros diagramas. Os diagramas de classes em UML são usados para modelagem de objetos estáticos, onde descreve classes, interfaces e suas associações.

A figura a seguir exibe o diagrama de classes do sistema:

,

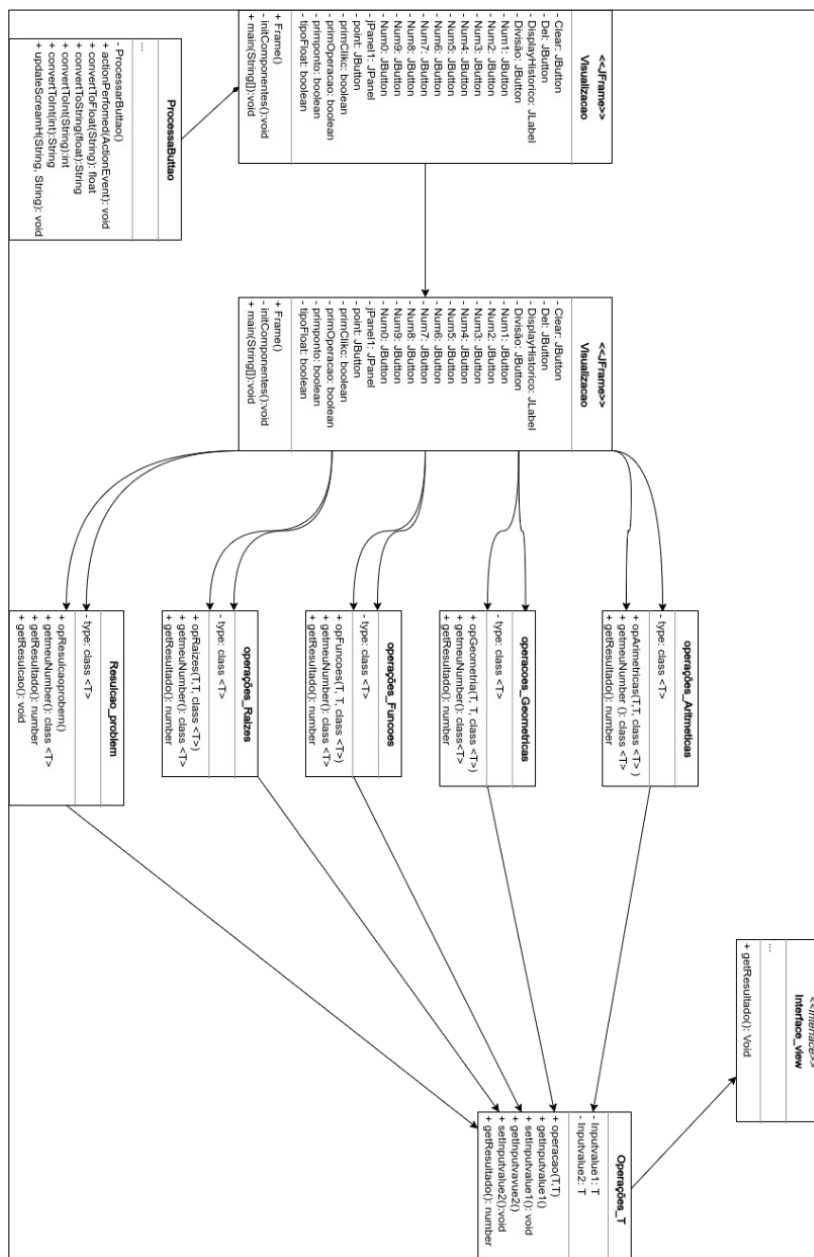


Figura 4: Diagrama de Classes

Fonte: Elaborada pelo autor.

Um diagrama de atividades é essencialmente um fluxograma, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra, e será usado para modelar os aspectos dinâmicos do sistema. Na maioria dos casos, isso envolve a modelagem de etapas sucessivas no processo de cálculo; os diagramas de interação enfatizam o fluxo de controle de um objeto para outro, enquanto os diagramas de atividades enfatizam o fluxo de controle de uma atividade para outra; atividades É uma execução não atômica realizada em uma máquina de estado e, eventualmente, leva a certas operações, que são formadas por cálculos atômicos executáveis que causam mudanças de estado do sistema ou retornos de valor.

Um diagrama de atividades é um diagrama definido pela UML e que representa um processo orientado por um processo. É essencialmente um fluxograma que mostra o fluxo de controle de uma atividade para outra, mostrando atividades sequenciais e atividades paralelas em uma atividade processar. Eles são muito úteis para modelar processos de negócios, fluxos de trabalho, fluxos de dados, algoritmos complexos e casos de uso.

A figura a seguir é o diagrama de atividades no processo mostrado na figura, exibindo uma operação simples:

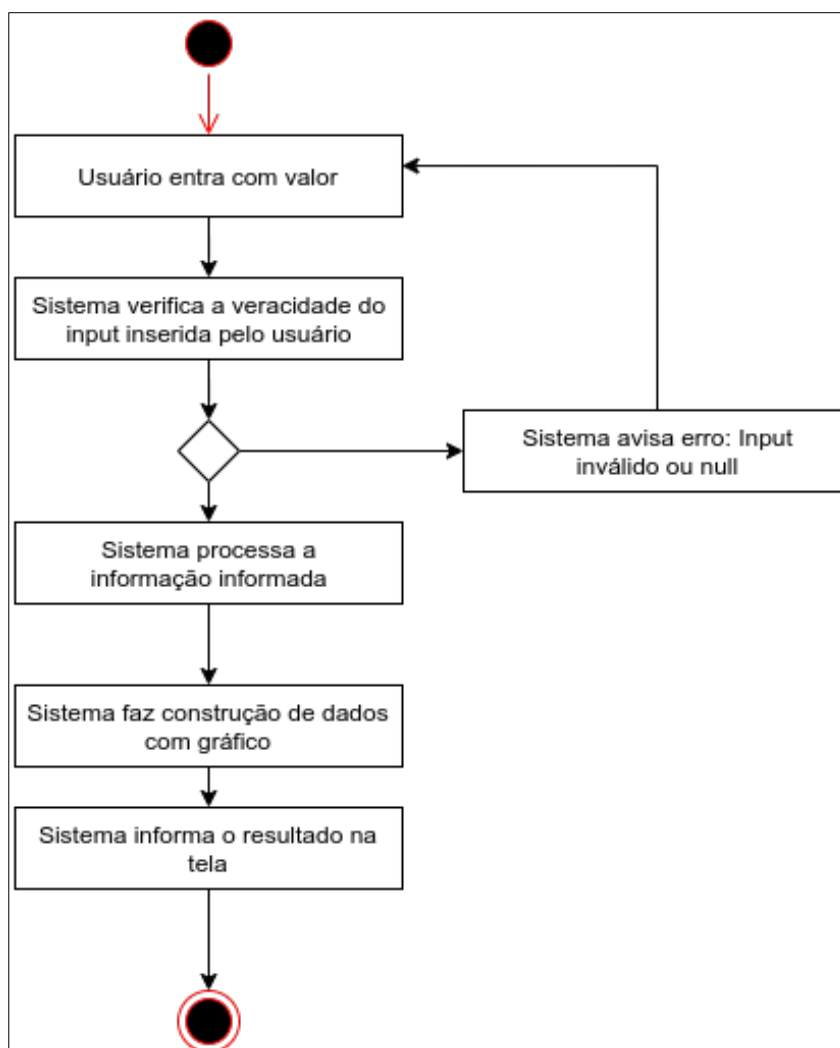


Figura 5- Diagrama de atividades

Fontes: Elaborada pelo autor.

### 4.3 IMPLEMENTAÇÃO

Este capítulo apresenta a projeção da aplicação com um frame que exemplifica a exibição do sistema. Será apresentada também a fase que corresponde a de design e desenvolvimento do aplicativo, as telas, funcionalidades, que representariam algumas funcionalidades principais. Nesse estágio de implementação do desenvolvimento de software é o processo de conversão de uma especificação de sistema em um sistema executável. Sempre que envolvem etapas do projeto e de desenvolvimento de software, pode também envolver o refinamento da especificação de software. (SOMMERVILLE, 2007).

O protótipo pode ser entendido como o primeiro sistema mostrado ao usuário. De acordo com SOMMERVILLE (2007), o objetivo da prototipagem é permitir que os usuários tenham uma experiência direta da interface. A maioria das pessoas acha difícil pensar abstratamente sobre interfaces de usuário para explicar exatamente o que desejam. No entanto, quando um exemplo é fornecido, fica mais fácil identificar os recursos necessários, PRESSMAN (2006) afirma que protótipos também podem ser usados como um mecanismo para identificar requisitos de sistema.

Em seguida, é conferido a figura abaixo que remete a prototipagem da tela:

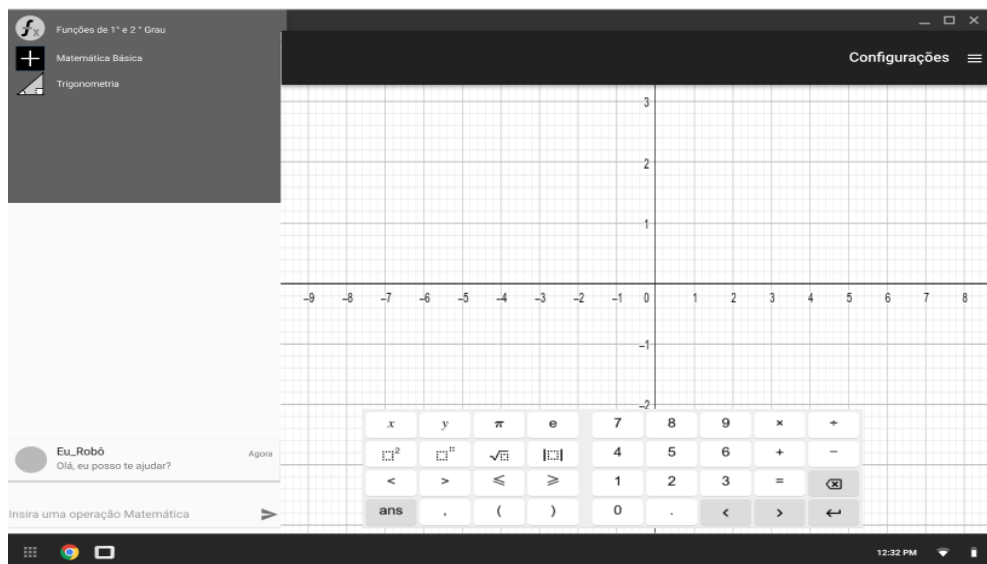


Figura 6- Protótipo do Software da Calculadora Gráfica

Fontes: Elaborada pelo autor.

Nesta etapa de implementação, é um momento crucial para a experiência de navegação e para o ciclo de desenvolvimento do software conforme a *Figura 2*, apesar de não ser um entrega final de um software propriamente dito, é um rascunho de trabalho feito partindo do princípio do Front End<sup>6</sup> mesmo que a funcionalidades descritas na *Tabela 1* – de levantamento de requisitos – não tenham sido implementadas corretamente. De acordo com o TEXEIRA (2014, pg 56, 57 e 58) ‘[...] A possibilidade de navegar pelo protótipo faz muita diferença na hora de “sentir” como o produto final funcionará. Ele simula o que acontece [...] Protótipos contribuem para que os clientes entendam melhor a proposta e agilizam a aprovação do trabalho. Nas reuniões de apresentação de trabalho, basta o UX designer pilotar a navegação e interagir com o protótipo na frente do cliente para que ele entenda como a interface funciona.’

---

6 O desenvolvimento front-end é o desenvolvimento da interface gráfica de uma determinada aplicação de software, para que os usuários possam visualizar e interagir com aquele software.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para conclusões deste trabalho, devemos lembrar de que pergunta se originou a pesquisa: como melhorar a educação da matemática para pessoas com o transtorno discâculo através dos recursos tecnológicos? Foi através por meio de uso computacional atribuídos por métodos específicos para diferentes tipos de estágios no desenvolvimento de software, aplicando os conhecimentos adquiridos durante o curso técnico em Desenvolvimento de Sistemas e, o mais importante, contribuir nas pesquisas e trabalhos como uma prática de desenvolvimento sustentável através do software livre. Podemos usar a software livre para melhorar o avanço da educação.

Nesta pesquisa, foi feita a elaboração do protótipo para uma provável aplicação e através desde estudo poderá contribuir para o conhecimento do transtorno da discalculia. Espera-se que este estudo tenha futuras edições que visem em continuações, melhorias e ponderamento nos diagnósticos da Discalculia, e nas melhorias dos métodos do ensino da matemática que promoverá significativamente o enfreamento à Discalculia, que enfatizará melhor o aprendizado.

O trabalho foi desenvolvido até nesta etapa, é esperado a necessidade de continuações para que possam serem ajustadas os eixos do sistema, objetivando que este estudo deixe ser um protótipo e se torne uma ferramenta do ensino nas instituições. Diversas técnicas introduzidas em aulas foram utilizados neste trabalho, principalmente nas áreas de programação, engenharia de software e metodologia científica. Ao observar o que espera deste protótipo, poderá ser bastante promissor, esperando resolver o problema que foi apresentado.

Além deste trabalho, foram abordados as características do transtornos da discalculia, e com base nas análises levantadas foram encontrados alguns problemas e como solução foi na elaboração de um protótipo de uma calculadora gráfica de resolução de problemas para amenizar os transtornos, a fim de facilitar a aprendizagem com a finalidade de enfrentar o problema eminente, o que requer a intervenção institucional escolar. Tendo o objetivo principal em enriquecer a pesquisa por meio do desenvolvimento da gestão do ensino envolvendo a educação. Não menos muito importante, torná-lo além do enriquecimento pessoal, é esperado que possa ser

disponibilizado para pesquisas relevantes nas bibliotecas dos campi do Instituto Federal do Pará, das universidades públicas e projetos de extensões sustentáveis.

## 8 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 1999.

AZEVEDO, Israel Belo de. O prazer da produção científica: diretrizes para elaboração de trabalhos acadêmicos. Piracicaba: UNIMEP, 1992.

BARBOSA, A. Os salários dos professores brasileiros: implicações para o trabalho docente. 208 f. Tese (doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, 2011.

BARROS, Aidil de Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia: um guia para a iniciação científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986

BASTOS, J. A. O cérebro e a matemática. São Paulo: Edição do Autor, 2008. BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. 1998.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 4/5/2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: MEC, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação, 2001.

BRASIL (1998). Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Disponível em: Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Imprensa Oficial, Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009.

BBC. Modelo de escola atual parou no século 19, diz Viviane Senna. Disponível em [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525\\_viviane\\_senna\\_ru](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525_viviane_senna_ru). Acesso em 14/02/2021.

BS D'AMBRÓSIO - Temas e Debates. SBEM. Ano II N, 1989

Projeto de pesquisa: propostas metodológicas. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

CECATO, A. Intervenção psicopedagógica. In: BASTOS, J. A. O cérebro e a matemática. São Paulo: Edição do Autor, 2008.

CARVALHO, Maria Cecília (Org.). Construindo o saber. Metodologia científica: fundamentos e técnicas. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: Papirus, 1994.

DAUDT, Denise. Discalculia. 2008. Disponível em: <[http://textosetrecos.blogspot.com/2008\\_06\\_01\\_archive.html](http://textosetrecos.blogspot.com/2008_06_01_archive.html)>. Acesso em: 10 maio de 2021.

DIAS, Michelle de Almeida Horsae. et al. Avaliação do conhecimento sobre a discalculia entre educadores. Universidade Veiga de Almeida: Rio de Janeiro, 2013.

GENTILE, Paula. Tropeçando em para a áreasnúmeros. 2002. Disponível em: <[http://crescer.globo.com/edic/ed77/rep\\_discalculia.htm](http://crescer.globo.com/edic/ed77/rep_discalculia.htm)>. Acesso em: 03 maio. 2021.

GRANDO, Regina Célia. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. São Paulo: Paulus, 2004.

GUZZO, R. S. L. (2002). Novo paradigma para a formação e atuação do psicólogo escolar no cenário educacional brasileiro. In R. S. L. Guzzo (Org.), Psicologia escolar: LDB e educação hoje (pp.131-144). Campinas: Alínea.

INÁCIO FILHO, Geraldo. A monografia na universidade. Campinas: Papirus, 1995.

MANTOAN, M. T. E. Uma escola de todos, para todos e com todos: o mote da inclusão. In:

MARIANTONIO, Antonio T. et al. Elaboração e divulgação do trabalho científico. São Paulo: Atlas, 1993.

NOVAES. Maria Alice Fontes. Transtornos de aprendizagem. 2007. Disponível em: <<http://plenamente.com.br/artigo.php?FhIdArtigo=194>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

PASSOS, A.Q.; CAZELAA, A.V.; ARAMANA, E.M.O.; DEL GROSSIA, E.S.; Dificuldade de Aprendizagem em Matemática: Discalculia, UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ., Londrina, v. 12, n. 1, p. 61-71, Jun. 2011

PARRA FILHO, Domingos. Apresentação de trabalhos científicos – monografias, TCC, teses, dissertações. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

PERETTI, Lisiane; ZAGO, Adriane. Discalculia–transtorno de aprendizagem. Monografia – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Erechim: URI, 2009.

PONTES, Édél Alexandre Silva; HIPERMAT – Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. IFAL – Alagoas, 2013.

PRESSMAM, Roger S. (2006). Engenharia de software. 6 Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

PRODANOV, Cleber Cristiano. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAABE, A. L. A. et al. Educação criativa: multiplicando experiências para a aprendizagem / André Luís Alice Raabe; Alex Sandro Gomes; Ig Ibert Bittencourt; Taciana Pontual. – Pipa Comunicação, 2016. 472p. : Il., Fig., Quadros. (Série professor criativo: construindo cenários de aprendizagem – vol. 4)

RAYMOND, E. S. The Cathedral and the Bazaar. 1st. ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly & Associates, Inc., 1999.

REY, Luís. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998

SANTOS, Aline lima. O MERCADO DE TRABALHO E A REINSERÇÃO DE PORTADORES DE TRANSTORNO MENTAL. Salvador, Bahia. 2015.

SETZER, V. W. Meios eletrônicos e educação: uma visão alternativa. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.

SHALEV, Ruth. Developmental dyscalculia. Journal Child Neurol, v.19, n.10, p. 765-771. oct., 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.2013nlm.nih.gov/pubmed/>> Acesso em: 07 abril. 2021.

SILVA, T. C. C. As consequências da discalculia no processo de ensino aprendizagem da matemática. Monografia (Matemática) - Instituto Superior de Educação da Faculdade Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia, 2010.

SMITH, C.; STRICK, L. Dificuldades de aprendizagem de A a Z. Porto Alegre: Artmed, 2012.

SOMMERVILLE, Ian. (2007). Engenharia de software. 8 Ed. São Paulo: Pearson AddisonWesley, 2007.

STOBÄUS, C. D.; MOSQUERA, J. J. M. Educação especial: em direção à educação inclusiva. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

TEIXEIRA, F. (2014). Introdução e boas práticas em UX Design [recurso eletrônico]. Vila Mariana, São Paulo: Casa do Código

VIANA, Fernando Cesar De Abreu et al.. Uso de aplicativos de smartphones para discalculia operacional. Anais I CINTEDI... Campina Grande: Realize Editora, 2014.

WILLEY, D. A. (2002) Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. Disponível em: <<http://reusability.org/read/>> acesso em 21/10/2021.

XEXÉO, Geraldo Modelagem de Sistemas de Informação: Da Análise de Requisitos ao Modelo de Interface. 1. Ed. 2007.