

Marielsom de Araújo Rocha

IDMATH: AUXILIANDO NA IDENTIFICAÇÃO DE CRIANÇAS COM DISCALCULIA.

Picos - PI
05 de Junho de 2017

Marielsom de Araújo Rocha

IDMATH: AUXILIANDO NA IDENTIFICAÇÃO DE CRIANÇAS COM DISCALCULIA.

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado em Sistemas de Informação como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva

Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI
05 de Junho de 2017

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

R672i Rocha, Marielsom de Araújo

IDMATH: auxiliando na identificação de crianças com discalculia / Marielsom de Araújo Rocha.– 2017.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (38f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2017.

Orientador(A): Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva

1. Discalculia. 2.Dificuldade de Aprendizagem. 3.Jogo Matemático. I. Título.

CDD 005.369

IDMATH: AUXILIANDO NA IDENTIFICAÇÃO DE CRIANÇAS COM DISCALCULIA

MARIELSOM DE ARAÚJO ROCHA

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 19 de junho de 2017

Dennis Sávio Martins da Silva

Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva
Orientador

Algeir Prazes Sampaio

Prof. Me. Algeir Prazes Sampaio
Membro

Ismael de Holanda Leal

Prof. Esp. Ismael de Holanda Leal
Membro

*A os meus pais Manoel João e Helenilda Antônia,
as minhas Irmãos Flávia e Marcivane, Dennis Savio e a
Maria Jadielly, pessoas que sempre estiveram ao meu lado
e contribuíram bastante para a realização deste trabalho.*

Agradecimentos

Primeiramente a Deus pela oportunidade de conseguir a realização deste sonho e viver esta experiência inenarrável de frequentar este curso, conhecer pessoas maravilhosas, pelo amadurecimento e pela bagagem de aprendizado adquirida ao longo de todos esses anos e que será carregada por toda a vida, nesta nova etapa.

Ao orientador prof. Esp. Dennis Sávio, pelo incentivo, amizade, conselhos, compreensão e presteza no auxílio às atividades e discussões necessárias e indispensáveis ao andamento deste Trabalho de Conclusão do Curso.

Gostaria de agradecer também a os meus avós João José, Júlia Helena e João Paulo pelo apoio que sempre me deram ao longo desta jornada, a minha avó Antônia Moura(In Memoriam) que mesmo tendo que partir para um outro plano, as suas palavras e espírito estão sempre presentes me confortando e me guiando a o longo do caminho, a todos os meus tios, em especial a Vicente e Aldenora e primos, em especial a Gizeli, que sempre estiveram presentes e acompanhado de perto toda essa jornada e ajudando no que fosse possível.

A Pedagoga Elisiene Leal, pela dedicação em dispor seus conhecimentos, de grande importância para a construção e realização deste trabalho. Pela delicadeza, docilidade e disposição em todos os momentos.

Os meus agradecimentos também a todos os amigos que fiz durante esta caminhada em especial a Francisco Ramon, Maria Jadielly e Patricia Rocha, pela ajuda que me deram nessa reta final e a Josafá, Rodrigo, Maria de Fatima, Angra, Luciana, Elcivane, Matias, Emerson, Cleidiani e Deyse por sempre estarem presentes nos momentos de agonia e dificuldades, por terem paciência as vezes que foi necessário, por ajuda a esclarecer duvidas diante de algumas tarefas e pelas palavras inspiradoras e motivacionais nos dias de anseio.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.

Arthur Schopenhauer

Resumo

É comum que estudantes apresentem dificuldades para compreender e acompanhar as disciplinas na escola, principalmente no que diz respeito à aprendizagem de matemática. Porém, é necessário observar que tais dificuldades podem não ser meramente didáticas, podendo tratar-se de algum transtorno de aprendizagem. Dentre esses transtornos podemos citar a Discalculia, uma dificuldade de aprendizagem referente a problemas de ordem matemática que requer avaliação para efetuar um diagnóstico preciso. O diagnóstico, geralmente, é realizado por uma equipe multidisciplinar. O mesmo geralmente é aplicado de forma lúdica através de jogos interativos, desta forma, a criança não entende o diagnóstico como uma atividade incomoda e/ou enfadonha, assim colaborando para um melhor resultado no diagnóstico. A não efetuação do diagnóstico pode trazer diversos prejuízos na vida destes indivíduos como evasão escolar e baixa auto-estima. O indivíduo se sente incapaz de aprender, mas há métodos de intervenção que permitem superar essa dificuldade. Por conta disso, este trabalho visa apresentar o jogo *Mathematic Performance Identifier* (IDMATH), desenvolvido para auxiliar pais e profissionais da educação na realização do pré-diagnóstico em alunos que possam apresentar sinais de Discalculia, com idade entre 10 (dez) e 13 (treze) anos. O IDMATH possui jogos interativos e dinâmicos para efetuar o pré-diagnóstico de forma lúdica e interativa, avaliando os tipos de Discalculia nomeados de acordo com o pesquisador Dr. Ladislav Kosk. Os experimentos foram realizados em uma escola pública da cidade de Picos, estado do Piauí, com uma amostra de 25 (vinte e cinco) alunos.

Palavras-chaves: Discalculia. Dificuldades de aprendizagem. Pré-diagnóstico.

Abstract

Some students have difficulties to understand and follow the disciplines in the school, mainly in what concerns the learning of the mathematics, however, it is necessary to observe that such difficulties may not be merely didactic, but some kind of learning disability. Among these disabilities we can mention the dyscalculia, a learning difficulty related to mathematical problems that requires an evaluation to perform an accurate diagnosis. The diagnosis is done by a multidisciplinary team and applied in a playful way through interactive games. So, the children don't understand the diagnosis as an disturbing or boring activity, what can improve the diagnosis results. The absence of diagnosis and unawareness of the situation can bring several disadvantages to the life of these individual, as school evasion and low self-esteem. The individual feels itself as unable to learn, but there are intervention methods that allows to overcome this difficulty. So, this work aims to present the game Mathematic Performance Identifier (IDMATH), developed to help parents and education professionals in performing the pre-diagnosis of the dyscalculia in students with age between 10 and 13 years. IDMATH has interactive and dynamic games to perform the pre-diagnosis in a playful and interactive way, evaluating the different known kinds of dyscalculia. The experiments were performed in a public school with a sample of 25 students.

Key-words: Dyscalculia. Learning difficulties. Pre-diagnosis.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Grupo de NEE.	15
Figura 2 – Disciplinas difíceis de acordo com alunos do ensino fundamental.	16
Figura 3 – Percentual de reprovação por disciplina.	16
Figura 4 – Funções diferenciadas dos hemisférios cerebrais especializados.	18
Figura 5 – Tela Inicial.	24
Figura 6 – Tela inicial da Fase 01.	24
Figura 7 – Tela inicial da Fase 02.	25
Figura 8 – Tela inicial da Fase 03.	25
Figura 9 – Tela inicial da Fase 04.	26
Figura 10 – Tela inicial da Fase 05.	26
Figura 11 – Tela inicial da Fase 06.	27
Figura 12 – Tela inicial da Fase 07.	27
Figura 13 – Tela inicial da Fase 08.	28
Figura 14 – Tela inicial da Fase 09-01.	28
Figura 15 – Tela inicial da Fase 09-02.	29
Figura 16 – Tela de Desempenho do Jogador.	29
Figura 17 – Tela de Desempenho do Jogador.	29
Figura 18 – Resultado do teste de IHC.	32
Figura 19 – Média de Erros Por Aluno.	32

Lista de tabelas

Tabela 1 – Diferenças entre discalculia e acalculia	18
Tabela 2 – Dificuldades do discalcúlico.	20
Tabela 3 – Atividades de acordo com a competência.	21
Tabela 4 – Resultado do teste de IHC do jogo	31
Tabela 5 – Comparação dos trabalhos semelhantes.	34

Lista de abreviaturas e siglas

CETI	Centro de Ensino de Tempo Integral
CSS	Style Sheet Cascading
HTML	HyperText Markup Language
IHC	Interação Humano Computador
IDMATH	Mathematic Performance Identifier
LEM	Língua Estrangeira Moderna
NEE	Necessidades Educativas Especiais

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Contextualização do Problema	13
1.2	Objetivo Geral	14
1.3	Objetivos Específicos	14
1.4	Organização do Trabalho	14
2	Referencial Teórico	15
2.1	Discalculia	17
2.2	Diagnóstico e Intervenção	19
3	Trabalhos Relacionados	22
4	Desenvolvimento da Aplicação	23
4.1	IDMATH	23
4.2	Tecnologias utilizadas	30
5	Testes e Resultados	31
5.1	Trabalhos Futuros	32
6	Conclusão	34
	Referências	35
	Apêndices	37
	APÊNDICE A Apêndice	38
	APÊNDICE B Apêndice	39

1 Introdução

A aprendizagem é um fator determinante na vida do cidadão, e se dá de forma e em ritmos diferentes para cada indivíduo. Alguns aprendem mais facilmente, já outros despendem um esforço um pouco maior. Enquanto local principal de aquisição de conhecimento, a escola oferece ambiente propício para a avaliação da aprendizagem de cada pessoa, e a figura do educador tem o papel de destaque nessa averiguação. (SPINELLO, 2014).

Os profissionais da educação lidam diariamente com alunos oriundos dos mais diversos contextos sociais, principalmente quando inseridos em um contexto de escolas públicas. Dentre os desafios enfrentados pelos educadores, encontra-se a indisciplina, problemas de ordem psicológica, comportamental e as dificuldades de aprendizagem, bastante frequentes em sala de aula (SPINELLO, 2014).

Para Correia e Martins (2011), as dificuldades de aprendizagem abrangem a leitura, a escrita e os cálculos matemáticos. Apesar da realização de treinamentos e capacitações, os docentes não estão preparados para enfrentar estas adversidades, pois esta tarefa requer ajuda especializada de uma equipe multidisciplinar para avaliar e diagnosticar alunos que possam apresentar desempenho irregular na escola. O aluno que sofre de algum tipo de dificuldade de aprendizagem, se não diagnosticado e tratado, tende a ter agravadas suas dificuldades, acarretando em baixa auto-estima e podendo chegar até a evasão escolar.

É necessário auxiliar o educador na identificação das dificuldades enfrentadas por seus alunos, para que possam ser encaminhados para avaliação. Por conta disso, existem diversos testes disponíveis na internet para vários tipos de dificuldades de aprendizagem, como a dislexia, a disgrafia, a dislalia, a disortografia, o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e a discalculia (BARROS, 2017).

A partir disso, este trabalho visa apresentar o jogo Mathematic Performance Identifier (IDMATH), desenvolvido para auxiliar pais e profissionais da educação na realização do pré-diagnóstico em alunos que apresentam sinais de Discalculia. Sua aplicação é recomendada para crianças com idade entre 10 (dez) e 13 (treze) anos para que possa ser efetuado assim um pré-diagnóstico mais preciso. Desta forma é possível que o professor compreenda as dificuldades de seus alunos e possa encaminhá-los para uma equipe multidisciplinar, que indicará o método de intervenção adequado.

1.1 Contextualização do Problema

Alguns alunos apresentam dificuldades para acompanhar e compreender determinadas disciplinas, fato bastante comum em sala de aula, principalmente no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da matemática. Esta, geralmente, tende a ser a disciplina com

maior índice de reprovação nas escolas e, este fato nem sempre se deve a complexidade da mesma, podendo haver outras causas que expliquem esta condição, como a Discalculia, que é uma dificuldade de aprendizagem referente à matemática (ALMEIDA, 2006).

Sabe-se, no entanto, que há uma grande dificuldade na questão de identificar, diagnosticar e classificar uma dificuldade de aprendizado. Com isso, surgiu a ideia de desenvolver um aplicativo que possa auxiliar pais e professores a identificar a Discalculia em crianças com idade de 10 (dez) a 13 (treze) anos, através do uso de jogo IDMATH.

1.2 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é apresentar um jogo capaz de realizar um pré-diagnóstico que fornece indícios de qual tipo de Discalculia o jogador possui, baseado nas definições de Kosk (1974) que a classificou em seis tipos distintos, possibilitando que pais e professores possam realizar o pré-diagnóstico de forma lúdica em crianças com idade entre 10 e 13 anos.

1.3 Objetivos Específicos

- Desenvolver um software que possibilite um pré-diagnóstico da discalculia;
- Classificar qual possível tipo de discalculia o jogador pode apresentar de acordo com os dados obtidos durante a execução do jogo;
- Aplicar o jogo em escolas, com alunos na faixa etária de 10 a 13 anos para obter dados que validem a usabilidade do jogo.

1.4 Organização do Trabalho

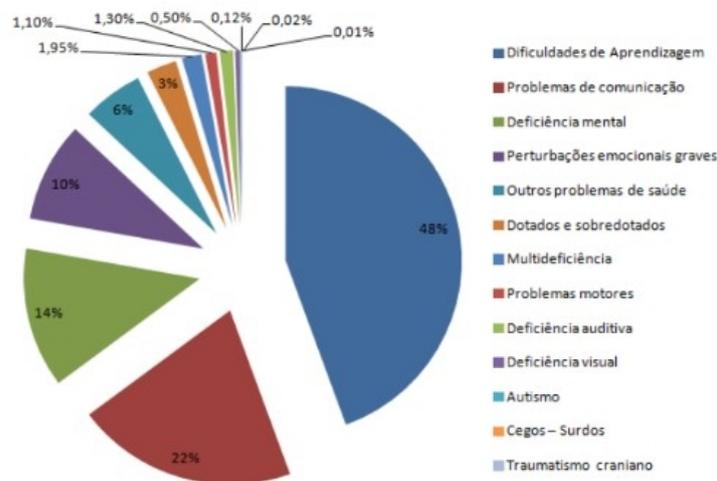
Este trabalho está organizado em seis capítulos. No Capítulo 2 temos o referencial teórico, onde é apresentada a discalculia, bem como suas características, métodos de intervenção e aplicações de tecnologia no diagnóstico. No Capítulo 3, os trabalhos relacionados a este. O Capítulo 4 apresentado o software, seus aspectos e comportamentos. Em seguida, descrevemos os testes e resultados no Capítulo 5 e por fim, no Capítulo 6 fazemos as conclusões do trabalho.

2 Referencial Teórico

Atualmente, um dos grandes desafios para as instituições educacionais é fornecer ensino de qualidade para alunos que possuem dificuldades de aprendizagem. Apesar do número significativo de ocorrências no âmbito escolar, essas dificuldades são geralmente confundidas com falta de interesse do aluno (SPINELLO, 2014).

De acordo com Coelho (2011), os primeiros estudos realizados acerca deste assunto foram realizados por volta do século XVIII. A expressão ‘dificuldades de aprendizagem’ surgiu somente em 1962, onde suas causas eram apontadas como disfunções cerebrais, emocionais ou comportamentais. Este termo surgiu associado a obstáculos nos processos psicológicos referentes à compreensão e ao uso da linguagem, e não de problemas resultantes de deficiências motoras, sensoriais e mentais. Dentre as Necessidades Educativas Especiais (NEE), as dificuldades de aprendizagem representam o maior número, com 48% de prevalência.

Figura 1 – Grupo de NEE.



Fonte: (COELHO, 2011)

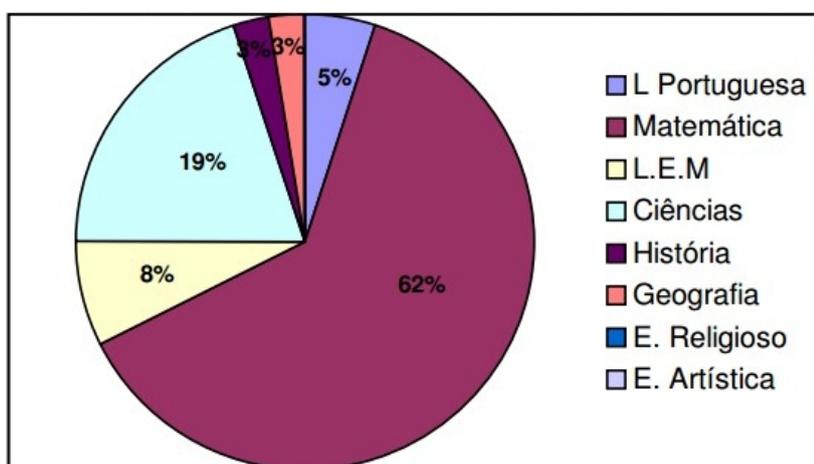
A dificuldade de aprendizagem pode manifestar-se afetando a capacidade de uso da linguagem, seja ela escrita ou falada, da leitura ou até mesmo dificultando ou impossibilitando a realização de cálculos matemáticos.

Apesar de ser bastante confundida com distúrbio de aprendizagem, a dificuldade de aprendizagem possui características que podem diferenciá-las. Distúrbio de aprendizagem trata-se de disfunção de ordem neurológica, já dificuldade de aprendizagem trata-se de questões psicológicas e pode ser diagnosticada em crianças que não possuam problemas neurológicos (FELIPE; BENEVENUTTI, 2012).

Por esse motivo, é essencial que pais e professores deem atenção aos alunos que manifestem tais dificuldades, para que lhes seja fornecido diagnóstico e acompanhamento adequado. O acompanhamento correto pode amenizar o problema, ou até mesmo levar à solução do mesmo.

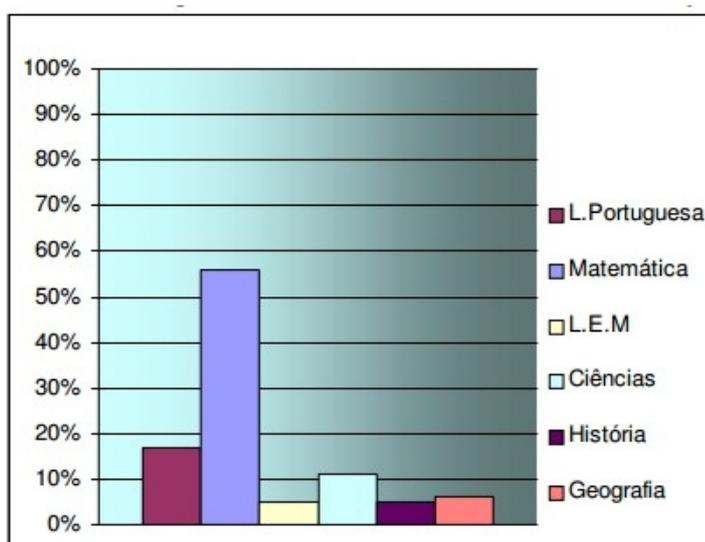
Os problemas de aprendizado são diversos, abrangendo desde problemas relacionados a leitura e escrita a problemas matemáticos, que estão dentre os mais recorrentes em sala de aula. Estudos realizados na Universidade Católica de Brasília, mostram que cerca de 62% dos alunos do ensino fundamental, apontam a matemática como a disciplina que encontram maiores dificuldades, Figura 2 (MACHADO, 2001).

Figura 2 – Disciplinas difíceis de acordo com alunos do ensino fundamental.



Fonte: (MACHADO, 2001)

Figura 3 – Percentual de reprovação por disciplina.



Fonte: (MACHADO, 2001)

A matemática é uma disciplina complexa e diversos alunos não se identificam com a mesma, sendo também considerada uma das disciplinas com maior índice de reprovação,

de acordo com a pesquisa foram analisados os índices de reprovação, de 18 (dezoito) alunos que se reprovaram em alguma disciplina, 10 (dez) possuem reprovação em matemática, Figura 3 (MACHADO, 2001).

Para Villar (2015) a carência de recursos biológicos e psicológicos que são necessários para adquirir o conhecimento, pode ter sua origem da falha no processo de aprendizagem, o que pode ocasionar problemas de dificuldades de aprendizado. Com isso, por conta da matemática ser uma disciplina complexa, a Discalculia muitas vezes passa despercebido gerando sofrimento para o indivíduo e para sua família, pois não compreendem o real motivo desta dificuldade. É importante lembrar que nem sempre alunos que possuem dificuldades com a matemática são Discalcúlicos, por isso a importância do diagnóstico para averiguar quais os reais motivos da dificuldade do aluno.

2.1 Discalculia

Discalculia é o nome dado a problemas de ordem matemática, onde o indivíduo apresenta dificuldades para reconhecer, manipular e efetuar cálculos matemáticos. É importante ressaltar que a discalculia não é causada por deficiência mental, déficits visuais, auditivos ou má formação escolar. O indivíduo discalcúlico possui dificuldades nas habilidades viso-espaciais, nas habilidades psicomotoras e na capacidade de reconhecer formas e tamanhos de variados objetos (ALMEIDA, 2006).

Para Spinello (2014) a discalculia é uma má formação dos neurônios que ocasiona a dificuldade de aprender os números matemáticos, não sendo relacionada a falta de inteligência do aluno mas sim a uma dificuldade em relação a matemática.

Não há uma causa única que se possa atribuir à discalculia. De acordo com Silva (2010), esta dificuldade pode ser ocasionada por fatores que abrangem diversas área de estudos, como a neurologia, a psicologia, a linguística, genética e a pedagogia.

A palavra discalculia é uma junção dos termos "dis"(dificuldade, desvio) e "calculare"(calcular), ou seja, é uma dificuldade de aprendizagem que interfere na capacidade do indivíduo de efetuar cálculos matemáticos (SANTOS; BARROS, 2015).

A habilidade de aprender a matemática é encarada por muitos como uma tarefa difícil, porém esta dificuldade é ainda maior para indivíduos que possuem discalculia. A dificuldade de aprendizagem relacionada à matemática está ligada ao desenvolvimento de habilidades que necessitam do uso do conhecimento matemático (ARAMAN et al., 2017).

Além da Discalculia, há também a acalculia. Pode ocorrer confusão no emprego destes dois termos, porém estes possuem características distintas. A Discalculia refere-se a uma desordem estrutural das capacidades para calcular e manejar números, não havendo desordens nas funções mentais generalizadas. Já na segunda, a acalculia, há uma perda na capacidade de realizar cálculos e desenvolver raciocínio aritmético, devido a disfunções

no sistema nervoso manifestadas após alguma lesão cerebral (SANTOS; BARROS, 2015). Essas diferenças podem ser observadas através da Tabela 1.

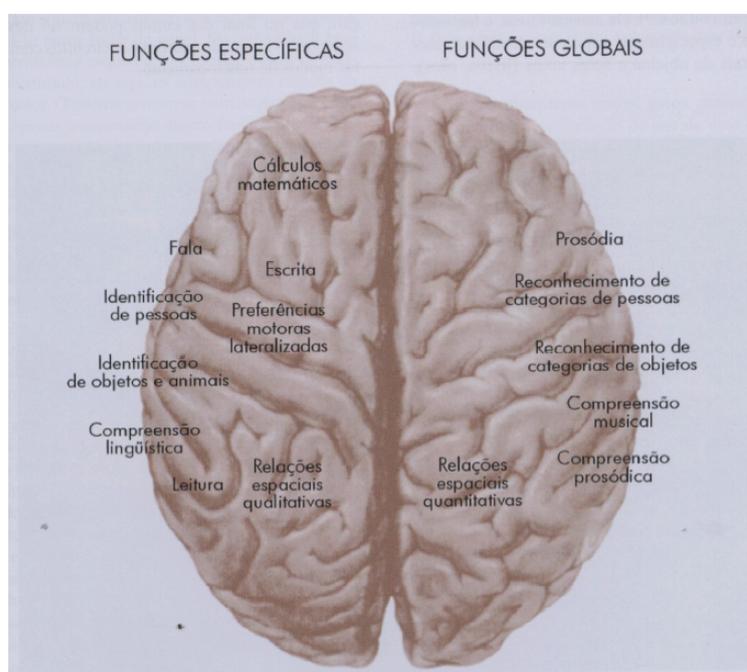
Tabela 1 – Diferenças entre discalculia e acalculia

Acalculia	Discalculia
Adquirido após lesão cerebral;	Não é causada por lesões cerebrais;
Se subdivide em acalculia primária e acalculia secundária;	Associada a estudantes que apresentam dificuldades durante a aprendizagem da matemática;
Termo geralmente utilizado no caso de adultos;	Desordem estrutural da maturação das capacidades matemáticas;
Vai desde a falta de habilidade para reconhecer números até a dificuldade para operá-los.	Processo evolutivo e não lesional.

Fonte: (ARAMAN et al., 2017)

De acordo com Lent (2001), o cálculo mental matemático é uma atividade de responsabilidade do hemisfério esquerdo do cérebro, enquanto o hemisfério direito é responsável pela detecção de relações espaciais quantitativas. Mais especificamente, no que diz respeito às relações de distância. Além disso, há uma participação do hemisfério esquerdo na realização de cálculos matemáticos através do reconhecimento das relações espaciais e qualitativas, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Funções diferenciadas dos hemisférios cerebrais especializados.



Fonte: (LENT, 2001)

De acordo com Kosk (1974), a discalculia pode ser classificada em seis tipos distintos, que podem manifestar-se no indivíduo de forma individual ou em conjunto:

- Discalculia verbal - dificuldade na habilidade de nomear quantidades matemáticas, números, termos e relações;
- Discalculia Practognóstica - dificuldade de enumerar, comparar ou manipular objetos, imaginários ou reais;
- Discalculia Léxica - dificuldade em ler símbolos matemáticos, problemas de cunho matemático;
- Discalculia Gráfica - dificuldade na escrita dos símbolos matemáticos;
- Discalculia Ideognóstica - dificuldade para realizar operações mentais e compreender os conceitos matemáticos;
- Discalculia Operacional - dificuldade para realizar operações e cálculos matemáticos.

É importante lembrar que a discalculia pode manifestar-se em alunos que possuem capacidades em diversas áreas, mas que apresentam dificuldades com a matemática. A criança pode não se interessar pela atividade, simplesmente por não compreendê-la.

De acordo com Villar (2015), pesquisas apontam que a discalculia acomete cerca de 4% a 6% da população mundial, nas pesquisas realizadas apenas com crianças. Tal porcentagem aponta a precisão de cuidados especiais dentro da sala de aula, como utilizar métodos avaliativos, tais como jogos e brincadeiras, que possam ajudar o aluno a desenvolver o seu aprendizado prevenindo demais problemas.

2.2 Diagnóstico e Intervenção

As dificuldades de aprendizagem geralmente podem ser percebidas no início da vida escolar, não decorrendo de deficiência intelectual ou de doenças adquiridas e ocasiona muitos inconvenientes na vida do indivíduo, principalmente nos casos não diagnosticados. Por conta disso considera-se que o diagnóstico é um fator muito importante na dificuldade de aprendizagem, pois permite que o indivíduo compreenda a razão de suas dificuldades e possa buscar ajuda especializada, a intervenção (SPINELLO, 2014).

O diagnóstico é realizado pela equipe multidisciplinar e envolve uma série de testes que podem qualificar ou quantificar as habilidades cognitivas do desenvolvimento escolar, tanto da fala, escrita, leitura e matemática esperado para a idade daquele aluno ou da escolarização (VILLAR, 2015).

A matemática é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento do indivíduo na sociedade. Para o discalcúlico esta incapacidade acarreta em diversos prejuízos. Há alguns sinais que o indivíduo discalcúlico apresenta e que pode ser percebido pela família e professores, Tabela 2.

Tabela 2 – Dificuldades do discalculico.

Dificuldades	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar conjuntos de objetos dentro de um conjunto maior; • Compreender quantidades; • Incapacidade de compreender antecessores e sucessores; • Sequenciar números; • Classificar números; • Compreender os sinais operacionais como: +, -, x e ÷; • Montar operações; • Entender princípios de medida; • Lembrar sequencia de passos para realizar operações; • Problemas para diferenciar lados esquerdo e direito.
--------------	---

Fonte: (SANTOS; BARROS, 2015)

É possível observar evidências da discalculia ainda na pré-escola. Porém, é bastante cedo para um diagnóstico preciso. Somente a partir dos 7 ou 8 anos, quando a criança inicia o seu contato com os símbolos matemáticos é que é possível observar melhor os sintomas (JACINTO, 2009).

Caso não haja a intervenção adequada, a defasagem de desempenho escolar pode aumentar com o passar dos anos trazendo prejuízos irreparáveis como abandono escolar, dificuldade de adaptação social e baixa autoestima (VILLAR, 2015).

A intervenção é realizada por meio de métodos pedagógicos, que podem auxiliar o discalculico no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas. Os alunos com dificuldade de aprendizagem devem possuir, em seu processo de escolarização, atividades com perspectivas lúdicas, de forma que se possa garantir ensino eficaz e prazeroso para tais alunos. De acordo com Santos (2014), dentre as formas de auxílio à pessoa com discalculia podemos citar:

- Permitir que o aluno utilize calculadora;
- Não estipular tempo para as provas;
- Reduzir o número de questões;
- Permitir o acompanhamento de um tutor;
- Evitar avaliações orais;
- Optar por jogos para trabalhar as habilidades do discalculico;
- Não desestimular o aluno.

As neuropsicopedagogas Carvalho e Hennemann (2017) sugerem algumas atividades e jogos, que podem ser utilizadas na intervenção da discalculia (Tabela 3):

Tabela 3 – Atividades de acordo com a competência.

Jogo	Área de Desenvolvimento
Jogo da Memória	Motricidade fina, memória, hipótese, cores e estratégias.
Quebra-cabeça	Motricidade fina e memória, formas, hipótese, análise-síntese, cores, figura-fundo e estratégias.
Arquiteto	Planejamento, equilíbrio, motricidade fina e estratégias.
Cilada	Percepção de formas, motricidade fina, plano mental, organização, encaixe, projeto e criatividade.
Tangran	Formas geométricas, buscas de solução, percepção de figura e formas, hipótese, paciência, regras, motricidade fina e representação mental.

Fonte: (CARVALHO; HENNEMANN, 2017)

3 Trabalhos Relacionados

O diagnóstico é um passo muito importante para indivíduos que possuem dificuldades de aprendizado, pois pode facilitar bastante a vida do mesmo, porém é difícil para os educadores identificar alguma dificuldade de aprendizado. Para isso, existem softwares que podem auxiliar os educadores nessa tarefa e, assim encaminhar os alunos para um diagnóstico efetivo, a fim de que estes adquiram o acompanhamento adequado.

Essas ferramentas computacionais podem realizar o pré-diagnóstico. Isso não significa dizer que o indivíduo possua alguma disfunção mas, que este deve buscar ajuda especializada para melhor entender as suas dificuldades. Dentre estes softwares citaremos alguns semelhantes à ferramenta desenvolvida neste trabalho, apontando algumas de suas características fundamentais.

O pré-discalc é um sistema computacional, composto por seis jogos desenvolvidos por alunos de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Este jogo tem como objetivo auxiliar profissionais da educação no pré-diagnóstico da discalculia em alunos com idade entre 10 e 12 anos. O jogo utiliza seis fases baseadas nas dificuldades dos discalcúlicos, desta forma, cada fase testa uma proficiência do jogador, em uma dificuldade específica, como: capacidade de visualizar conjuntos, entender quantidades, diferenciar lados esquerdo e direito, compreender sinais, classificar e sequenciar números (ANDRADE et al., 2004).

O EpoGames trata-se de um jogo computacional composto por 4 (quatro) jogos, que tem como objetivo capturar informações para auxiliar no processo de diagnóstico da Discalculia verbal, practognóstica, léxica e ideognóstica. Para verificar se há Discalculia no aluno, alguns dados são coletados durante as fases dos jogos e, ao final de cada uma delas é possível verificar as capacidades do aluno (MEDEIROS et al., 2016).

4 Desenvolvimento da Aplicação

O software IDMATH foi desenvolvido por meio da ferramenta de desenvolvimento de jogos *Construct 2*¹, criada pela *Scirra* e tem o intuito de ser utilizado como uma ferramenta de auxílio para pais e professores na realização do pré-diagnóstico em alunos que manifestem alguns sinais de Discalculia, em sala de aula, através de jogos dinâmicos.

A elaboração dos questionários, o *design* das telas e as mensagens de erros e acertos contidos no jogo foram desenvolvidos juntamente com a pedagoga Elisiene Leal, da Universidade Federal do Piauí, Campus Picos, que contribuiu com os seus conhecimentos e experiência na área pedagógica para a elaboração dos mesmos.

O software foi desenvolvido nas seguintes etapas:

- Estudo bibliográfico e de campo sobre a Discalculia;
- Conversas com a psicóloga e pedagoga da UFPI;
- Levantamento de requisitos para construção do jogo;
- Desenvolvimento do jogo;
- Teste com crianças com idade entre 10 (dez) e 13 (treze) anos da escola Marcos Parente em Picos-PI;
- Tabulação de dados coletados;
- Análise dos dados coletados;

Para utilizar a ferramenta, o professor deve executar a mesma em sala de aula em forma de brincadeira, de modo a não causar desconforto na criança. Ao final do jogo, é possível verificar o desempenho daquele aluno, e o mesmo deve ser encaminhado para a equipe multidisciplinar caso haja indícios de Discalculia.

4.1 IDMATH

A ferramenta foi desenvolvida da seguinte forma: uma tela de partida (Figura 5), onde o aluno irá iniciar o jogo que é subdividido em nove fases distintas, cada uma contendo subníveis. Não é necessário que o aluno selecione as fases pois estas serão iniciadas automaticamente.

¹ <https://www.scirra.com/>

Figura 5 – Tela Inicial.

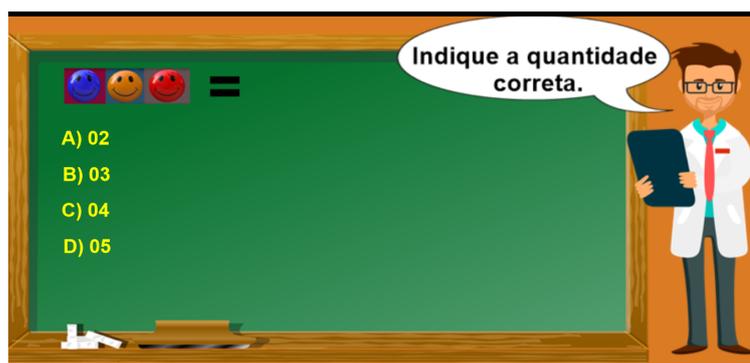


Fonte: Autor

Na tela inicial há um botão, onde o aluno poderá iniciar o jogo através de um clique e será direcionada para a Fase 01 do jogo (Figura 6). Aqui, o jogador terá que identificar quantidades e efetuar cálculos matemáticos, utilizando apenas figuras. Nesta fase, o intuito é testar o desempenho do aluno no que se refere à sua capacidade de trabalhar com valores não numéricos e reconhecer quantidades, dificuldades características da Discalculia Pratognóstica, Ideognóstica e Operacional.

No decorrer das sub-fases da Fase 01, o jogador irá se deparar com diferentes quantidades de objetos e em alguns casos terá que resolver equações para chegar a uma resposta correta. Cada sub-fase possui alternativas onde o usuário poderá escolher apenas uma como a correta.

Figura 6 – Tela inicial da Fase 01.



Fonte: Autor

Na Fase 02 (Figura 7), o jogador identifica conjuntos de valores, e os distingue entre pares e ímpares, conforme solicitado, com o objetivo de analisar o conhecimento do aluno quanto à identificação dos mesmos, o grau de dificuldade aumenta de acordo com as sub-fases seguintes. Nesta fase são testadas dificuldades típicas da Discalculia Verbal e Pratognóstica.

Figura 7 – Tela inicial da Fase 02.



Fonte: Autor.

Na Fase 03 (Figura 8), o jogador terá que identificar as horas em relógios analógicos. O objetivo é analisar o desempenho do aluno na identificação das mesmas, apenas uma alternativa é a correta e um grau de dificuldade é adicionado no decorrer das sub-fases, como por exemplo a utilização de relógios com três ponteiros e sem numeração. Dessa forma, realizando testes relativos a Discalculia Léxica, Verbal e Praxiológica.

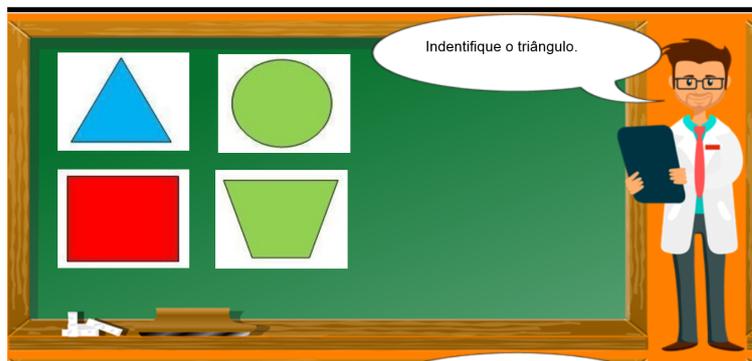
Figura 8 – Tela inicial da Fase 03.



Fonte: Autor.

Na Fase 04 (Figura 9) o objetivo é analisar o desempenho do jogador para identificar figuras geométricas e números, onde o aluno terá que utilizar o seu conhecimento para identifica-las em cada sub-fase do jogo. Testes referentes a Discalculia Verbal e Léxica.

Figura 9 – Tela inicial da Fase 04.



Fonte: Autor.

Na Fase 05 (Figura 10) o jogador terá que identificar qual número é o maior ou menor de acordo com o que for solicitado. Esta fase tem como finalidade analisar o desempenho do aluno nesta área, números maiores e com valores cada vez mais próximos serão inseridos no decorrer do teste. Os testes desta fase são relacionados a Discalculia Pratognóstica e Léxica.

Figura 10 – Tela inicial da Fase 05.



Fonte: Autor.

Na Fase 06 (Figura 11) o jogador terá que resolver alguns problemas matemáticos. O objetivo desta fase é analisar o desempenho do aluno quanto a o seu raciocínio logico na resoluções de problemas de cunho matemático. Nesta fase, os testes são relativos a Discalculia Pratognóstica, Ideognóstica e Operacional.

Figura 11 – Tela inicial da Fase 06.



Fonte: Autor.

Na Fase 07 (Figura 12) o jogador deve resolver cálculos matemáticos utilizando apenas números. O objetivo do teste é analisar o desempenho do aluno para resolver cálculos, a partir dos valores apresentados na tela do usuário. Nesta etapa, o teste será relativo a Discalculia Ideognóstica, Operacional e Léxica.

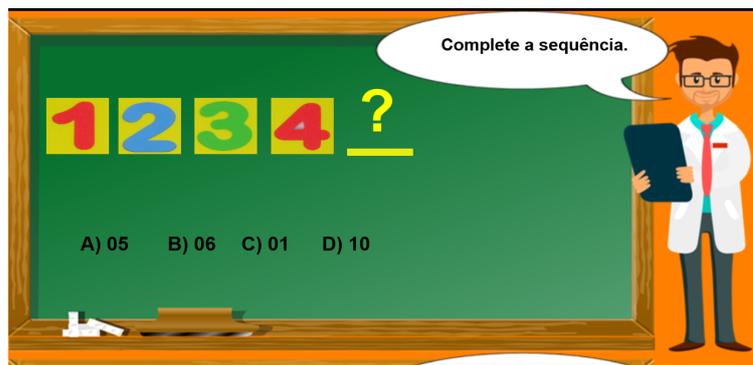
Figura 12 – Tela inicial da Fase 07.



Fonte: Autor.

Na Fase 08 o jogador deve completar as sequencias dos números apresentados na tela, tendo como finalidade analisar o desempenho do aluno para completar sequências numéricas simples ou espacialmente Figura 13. Dessa forma, testando a Dislexia Pratoagnóstica e Ideognóstica.

Figura 13 – Tela inicial da Fase 08.

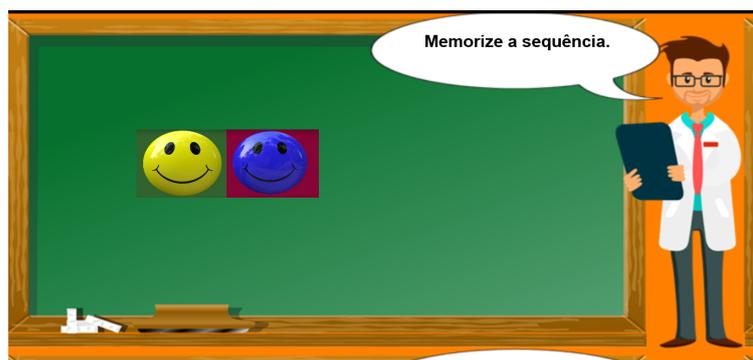


Fonte: Autor.

Na Fase 09 o jogador é submetido a um teste de memória, referente a Discalculia Ideognóstica, é aplicado da seguinte forma:

- Uma tela contendo imagens é apresentado por um tempo de 5 (cinco) segundos, o jogador deve memorizá-las. Logo em seguida é apresentado um layout, no qual, o jogador deve escolher uma das alternativas apresentadas Figura 14.
- Após o layout de escolha ter se inicializado Figura 15, o jogador tem entre três opções para escolha, onde apenas uma é a opção correta, após a seleção de uma alternativa é chamado um novo layout com uma nova sequência a ser memorizada, isso se repete até o final da fase onde logo após o layout de desempenho do jogador é exibido Figura 16.

Figura 14 – Tela inicial da Fase 09-01.



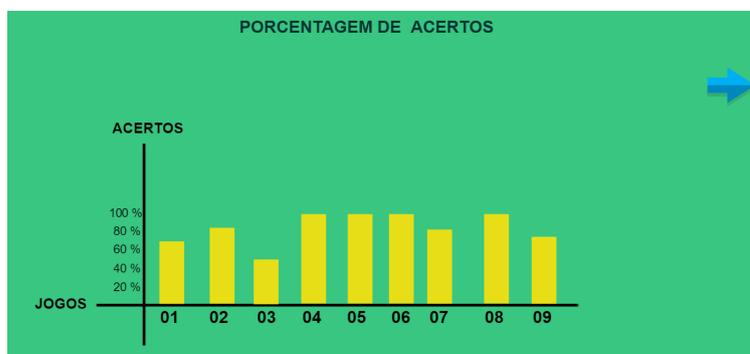
Fonte: Autor.

Figura 15 – Tela inicial da Fase 09-02.



Fonte: Autor.

Figura 16 – Tela de Desempenho do Jogador.



Fonte: Autor.

No layout de desempenho do jogador, tem uma seta na cor azul, no canto superior direito onde ao ser clicado direciona o jogador a uma tela de diagnostico Figura 17, neste layout sera apresentado ao jogador se de acordo com o seu desempenho é provável ou não que ele possua indícios de ter algum tipo de Discalculia.

Figura 17 – Tela de Desempenho do Jogador.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	DIAGNOSTICO
VERBAL	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	Provável
PRATOGNOSTICA	NÃO Provável									
LEXICA	NÃO Povável									
IDEOGNOSTICA	NÃO Provável									
OPERACIONAL	NÃO Provável									

Fonte: Autor.

4.2 Tecnologias utilizadas

As tecnologias utilizadas para a construção desta ferramenta foram: O *Construct 2*, (*HyperText Markup Language*) HTML, (*Style Sheet Cascading*) CSS e Javascript.

O *Construct 2* trata-se de um aplicativo construtor de jogos 2D, baseado em HTML. Esta ferramenta foi desenvolvida pela *Scirra Ltda*, e lançado no ano de 2007 para desenvolvedores de jogos.

JavaScript, é uma linguagem popular entre programadores para web, suportada por diversos navegadores, cria dinamismo nas páginas web. além disso, é utilizada por aplicações como Gmail e Google Maps.

O HTML é uma linguagem de marcação de texto, desenvolvida por Tim Berners-Lee. Esta é comumente utilizada para estruturar conteúdos web, como textos e mídias. Está em sua quinta versão e tornou-se conhecido, tanto por programadores quanto por internautas.

O CSS, que surgiu com o objetivo de separar conteúdo e formato dos documentos, serve para dar cores, fontes e formatos aos elementos de uma página web.

5 Testes e Resultados

Para o presente trabalho, foram desenvolvidos uma pesquisa bibliográfica e de campo sobre ferramentas computacionais utilizadas para realização de pré-diagnóstico para identificar indivíduos que possuam Discalculia. Para construção desse jogo foram utilizados os conceitos de classificação de tipos de Discalculia desenvolvidos por Kosk (1974), assim como os principais sintomas apresentados por estes.

A pesquisa de campo foi realizada na escola pública Centro de Ensino de Tempo Integral (CETI) Marcos Parente, da cidade de Picos, estado do Piauí, para obtenção de dados sobre a ferramenta aqui apresentada, os dados foram coletados através de um questionário com questões fechadas, como pode ser visto no Apêndice A, para obtenção de informações válidas para avaliação do software.

O número de participantes que colaboraram voluntariamente com a pesquisa foi 25 (vinte e cinco), sendo todos alunos da escola mencionada acima. Aplicou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento disponível (Apêndice B), Os participantes são estudantes no sexto ano do ensino fundamental II, com idade entre 10 e 14 anos, idade desejada para realização dos testes. Nenhuma delas apresenta registros de dificuldade de aprendizagem, pois a escola não dispõe de uma equipe multidisciplinar para realizar tais diagnósticos.

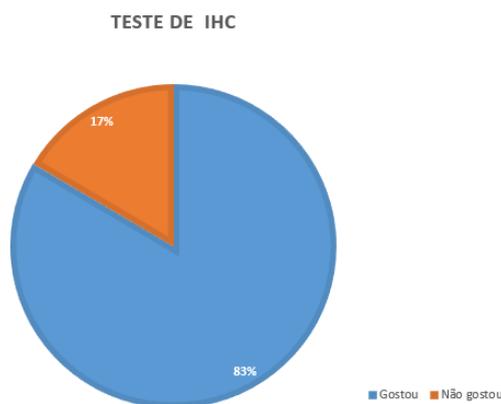
Para a coleta dos dados da pesquisa foi elaborado um questionário contendo 8 questões relacionadas à usabilidade do jogo. Os dados coletados foram tabulados no Excel, editor de planilhas eletrônicas que possibilita a criação de gráficos a partir dos dados inseridos na tabela disponibilizada pelo sistema.

A o final da pesquisa obteve-se os seguintes resultados, 83% (oitenta e três por cento) dos alunos consultados classificaram a usabilidade do jogo como positiva, e 17% (dezessete por cento) o classificaram com algum tipo de dificuldade para entendimento. Isso pode ser observado na Tabela 5, que contém as perguntas realizadas e a quantidade de respostas obtidas para suas respectivas perguntas; além do valor percentual das respostas que podem ser visualizadas na Figura 18.

Tabela 4 – Resultado do teste de IHC do jogo .

Questões	SIM	NÃO
1. O usuário encontra disponíveis as informações para suas ações?	22	03
2. As alternativas são legíveis?	21	04
3. As frases são breves e objetivas?	19	06
4. As telas apresentam somente os dados e informações necessárias?	22	03
5. Você encontrou palavras difíceis?	08	17
6. As telas são agradáveis?	23	02
7. O jogo é fácil de usar?	24	01
8. O jogo é de fácil compreender?	19	06

Figura 18 – Resultado do teste de IHC.



Fonte: Autor.

Quanto aos resultados dos jogos, dentre os 25 (vinte e cinco) voluntários que participaram do teste apenas um dos alunos apontou indícios de possuir Discalculia Ideognóstica segundo a classificação de Kosk (1974), que é a dificuldade em realizar operações mentais e compreender conceitos matemáticos, atividades trabalhadas nas fases 01, 06, 07, 08 e 09. Porém, não foi possível avaliar a veracidade desta informação, por falta de uma equipe multidisciplinar para avaliar e dar um diagnóstico preciso sobre o aluno.

O percentual de erros obtido por cada aluno pode ser observado no gráfico da Figura 19, no gráfico os dados são organizados da seguinte forma, quanto maior o número da média de erro mais provável é as chances do aluno possuir algum tipo de Discalculia.

Figura 19 – Média de Erros Por Aluno.



Fonte: Autor.

5.1 Trabalhos Futuros

Dentre os aprimoramentos futuros a serem realizados neste software, podemos mencionar a realização de testes em crianças que já tenham sido diagnosticadas com discalculia, para que possam ser feitos aprimoramentos em sua conclusão.

Uma outra proposta futura é a implementação de um banco de dados para o armazenamento dos dados coletados durante os testes e uma tela de login, onde sera feito o cadastro da escola, da pessoa responsável pela aplicação do teste, da turma onde sera realizado e a lista de alunos e seus resultados.

Uma outra proposta é a implementação de um sistema de inferência *FUZZY* para ter um resultado do pre-diagnostico mais preciso baseando-se nos dados já armazenados.

Outra ideia de aprimoramento é inserir sons em alguns jogos, para ajudar a melhorar o pre-diagnostico de algumas das classificações de discalculia além de elaborar mais fases para que possa ser realizado também o teste de Discalculia gráfica, tornando assim o jogo completo para analisar todos os tipos de Discalculia segundo a classificação de Kosk, além de aprimora-lo para que possa ser utilizado também em plataformas android.

6 Conclusão

Ao realizar um estudo mais aprofundado sobre a Discalculia para poder entender mais claramente sobre os obstáculos enfrentados por pessoas que possuem este tipo de dificuldade e obter conhecimento sobre as necessidades obtidas por professores e instituições educacionais para adquirir recursos necessários para realizarem um pre-diagnósticos, identificar e tratar estes tipo de dificuldade de aprendizagem, que se tornam cada vez mais frequentes nas escolas, obteve-se um embasamento teórico para a construção do mesmo.

Os resultados obtidos com o teste realizado na escola com voluntários que possuíam a idade adequada a faixa etária alvo da pesquisa, mostrou-se satisfatória quanto a sua usabilidade, compreensão dos termos utilizados e resultados gerados, provendo assim uma boa base para novas pesquisas e trabalhos futuros.

Projetar uma ferramenta para ajudar no pre-diagnostico de pessoas com Discalculia para que essas possam buscar tratamento e atividades que possam melhorar o seu desempenho, desenvolver suas habilidades e aprimorar suas capacidades, faz com que todo o trabalho e dedicação aplicados para a realização deste projeto tenham valido apenas.

Na tabela 5, é possível verificar diferenças e semelhanças dos softwares citados acima, em Trabalhos Relacionados, em comparação com o jogo IDMATH, a partir de critérios como base teórica para classificação de Discalculia, os resultados obtidos e o intervalo de idade do público-alvo de cada trabalho, onde pode-se concluir que o jogo IDMATH tem um maior potencial de acordo com os itens avaliados e demonstrados na tabela de comparação dos trabalhos relacionados, pois o mesmo tem uma boa base teórica, obteve resultados nos testes submetidos com os alunos da escola CETI Marcos parente que tinham a idade adequada a o intervalo de idade visado neste trabalho.

Tabela 5 – Comparação dos trabalhos semelhantes.

Trabalho	Base Teórica	Resultados	Intervalo de Idade
Pré-discalc	Não	Não	10-12
EpoGames	Sim	Não	Não
IDMATH	Sim	Sim	10-13

O projeto foi bastante satisfatório, mesmo que, por questões cronológicas, não tenha conseguido realizar os testes com o público alvo, as crianças diagnosticadas com Discalculia.

Referências

- ALMEIDA, C. S. d. Dificuldade de aprendizagem em matemática e percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área. 2006. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.
- ANDRADE, D. G. F. d. et al. Pré-discalc: Sistema especialista para o pré-diagnóstico da discalculia em crianças. *XI Simpósio de Excelência em Gestão e tecnologia*, 2004. Citado na página 22.
- ARAMAN, E. M. O. et al. Dificuldade de aprendizagem em matemática: Discalculia. In: . [s.n.], 2017. Disponível em: <http://www.cempapetroolina.com.br/disturbios_de_aprendizagem>. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- BARROS, J. d. Dificuldade de aprendizagem. In: . [s.n.], 2017. Disponível em: <em:<http://brasilescola.uol.com.br/educacao/dificuldades-aprendizagem.htm>>. Citado na página 13.
- CARVALHO, S.; HENNEMANN, A. L. Discalculia: dicas para a sala de aula. In: . [s.n.], 2017. Disponível em: <<http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2012/09/discalculia-dicas-para-sala-de-aula.html>>. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 21.
- COELHO, D. T. Dislexia, disgrafia, disortografia e discalculia. 2011. Citado na página 15.
- CORREIA, L. d. M.; MARTINS, A. P. Dificuldade de aprendizagem. 2011. Citado na página 13.
- FELIPE, S. M.; BENEVENUTTI, Z. S. Dificuldade de aprendizagem. *Centro Universitário Leonardo Da Vinci: UNIASSELVI*, 2012. Citado na página 15.
- JACINTO, J. F. Discalculia: uma limitação na aprendizagem. 2009. Citado na página 20.
- KOSK, L. Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 1974. Citado 4 vezes nas páginas 14, 18, 31 e 32.
- LENT, R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais neurociência. In: _____. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais neurociência*. [S.l.: s.n.], 2001. Citado na página 18.
- MACHADO, I. A. Algumas dificuldades do ensino da matemática no ensino fundamental. *Universidade Católica de Brasília*, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1817/5/Ivete%20Alves%20Machado.pdf>>. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.
- MEDEIROS, A. F. et al. Uma proposta de utilização de jogos sérios no auxílio ao diagnóstico da discalculia. *laboratório de inteligência computacional aplicada a negócios - LABICAN*, 2016. Citado na página 22.

- SANTOS, L. *Discalculia na perspectiva de professores das séries iniciais da rede municipal de Paranavaí*. Dissertação (Dissertação de Especialização) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014. Citado na página 20.
- SANTOS, S. d. M.; BARROS, J. D. B. d. *Discalculia em foco. IV Colóquio Internacional Educação, Cidadania e exclusão: Didática e Avaliação.*, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 17, 18 e 20.
- SILVA, T. C. C. *As consequências da Discalculia no Processo de Ensino Aprendizagem da Matemática*. Dissertação (Dissertação de Graduação) — Instituto Superior de Educação da Faculdade Alfredo Nasser, 2010. Citado na página 17.
- SPINELLO, N. C. *As dificuldades de aprendizado encontradas na educação infantil*. *Revista de Educação do Ideau*, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 13, 15, 17 e 19.
- VILLAR, J. M. G. *Discalculia na sala de aula*. 2015. Citado 3 vezes nas páginas 17, 19 e 20.

Apêndices

APÊNDICE A – Apêndice

Tabela de coleta de dados de usuários

1. O usuário encontra disponíveis as informações para suas ações?
 Sim.
 Não.
2. As alternativas são legíveis?
 Sim.
 Não.
3. As frases são breves e objetivas?
 Sim.
 Não.
4. As telas apresentam somente os dados e informações necessárias?
 Sim.
 Não.
5. Você encontrou palavras difíceis?
 Sim.
 Não.
6. As telas são agradáveis?
 Sim.
 Não.
7. O jogo é fácil de usar?
 Sim.
 Não.
8. O jogo é de fácil compreender?
 Sim.
 Não.

APÊNDICE B – Apêndice

Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento Baseado nas Diretrizes Contidas na Resolução CNS Nº466/2012, MS.

Eu,, convidado(a) a participar voluntariamente do estudo experimental do trabalho intitulado “IDMATH”, recebi do graduando em Sistemas de informação pela UFPI, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Mariel-som de Araújo Rocha, responsável pela execução do experimento, as seguintes informações que me fez compreender sem objeções e dúvidas as seguintes informações:

Que eu irei responder a algumas questões matemáticas contidas no jogo IDMATH, com o intuito de contribuir para obtenção dos dados necessários aos testes da nova ferramenta;

Que minha participação nesse estudo não implicará em nenhum risco à minha saúde física ou mental;

Que em qualquer momento desse estudo, eu poderei me recusar à continuar participando desse estudo;

Que os resultados obtidos por meio de minha participação não possibilitaram a minha identificação, exceto ao responsável por este estudo;

Que o estudo realizado iniciou-se às na data ../.../.... e seu término às na data ../.../..... .

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, e de como será minha participação, dos procedimentos de que não há riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos por meio desse sejam utilizados para fins científicos (publicações). Estou ciente de que receberei uma via desse documento.

.....

Assinatura do Participante ou Responsável Legal



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
- () Dissertação
- (X) Monografia
- () Artigo

Eu, **Marielsom de Araújo Rocha**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **IDMATH: auxiliando na identificação de crianças com discalculia**, de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 06 de Julho de 2017.

Marielsom de Araújo Rocha
Assinatura