



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

DANIELA KARINE MARAVALHO AVELAR

**AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E O APRENDIZADO DO PENSAMENTO
COMPUTACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA EDUCAÇÃO BÁSICA
ATRAVÉS DO JOGO SMART++**

**Belém
2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

DANIELA KARINE MARAVALHO AVELAR

**AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E O APRENDIZADO DO PENSAMENTO
COMPUTACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA EDUCAÇÃO BÁSICA
ATRAVÉS DO JOGO SMART++**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Fabíola Pantoja Oliveira Araújo.

**Belém
2020**

DANIELA KARINE MARAVALHO AVELAR

**AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E O APRENDIZADO DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DO JOGO SMART++**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Data da Defesa: 05 de Março de 2020

Conceito:

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Fabíola Pantoja Oliveira Araújo.

Faculdade de Computação - UFPA
Orientador

Prof^a. Dr^a. Marcelle Pereira Mota

Faculdade de Computação - UFPA
Membro da Banca

Prof^a. Dr^a. Yomara Pinheiro Pires

Faculdade de Computação - UFPA
Membro da Banca

Belém
2020

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, eu gostaria de agradecer à Santíssima Trindade: Pai, Filho e Espírito Santo, por tudo o que eu passei até chegar aqui. Muito obrigada também aos meus incansáveis intercessores: N. Senhora, São Pe. Pio, São Bento, St. Rita de Cássia e meu anjo da guarda, por todo direcionamento e fortaleza necessária para que a caminhada continuasse.

Ao meu pai Baltasar Avelar e minha mãe Marinete Avelar, pelo apoio incondicional dado a cada momento de minha vida. Vocês são minha maior inspiração, cada momento difícil teve um peso menor e os bons momentos tiveram um sabor ainda melhor com vocês do meu lado. Eu os amo muito e dedico essa vitória a vocês, que tanto me incentivaram.

Aos meus irmãos José Umbelino Avelar e Edson Adriano Avelar, que sempre me deram apoio no seio familiar. Aproveito pra agradecer todo o suporte técnico e oportunidade que meu irmão Adriano, juntamente com a minha cunhada Lorena Avelar, me deram ao longo do curso e da vida, com vocês eu aprendi muito! Obrigada ao meu sobrinho Pedro Lucas Avelar, você me fez descobrir o amor e proteção que uma tia pode oferecer! Obrigada a minha cunhada Sue Avelar, que agora nos presenteou com outro bebê, João Pedro, para a família. Eu amo muito todos vocês!

Agradeço também ao meu tio Valter Avelar, que mesmo tendo seu tempo livre reduzido, se dedicou a ler e corrigir com carinho o meu trabalho. Obrigada por incentivar desde a infância o gosto pela Ciência! Um GEObeijo!

Agradeço ao meu grande amigo Alessandro Silva, que me acompanhou durante toda minha trajetória acadêmica, sempre me motivando e incentivando a persistir, tornando meus dias mais leves. Obrigada por acreditar em mim! Aproveito para agradecer por toda sua família, que sempre me acolheu com muito carinho e amor.

A minha melhor amiga Raíra de Brito que, de perto ou de longe, sempre me deu suporte, coragem e determinação não só com palavras, mas com suas próprias atitudes quando enfrentava suas dificuldades. Raíra, és minha inspiração!

Um obrigada especial a minha orientadora Prof. Fabíola Araújo, que me deu essa oportunidade de receber seus ensinamentos e direcionamentos, nossas reuniões sempre eram motivadoras e positivas. Agradeço ao seu esposo Prof. Josivaldo Araújo que, sempre com bom humor, foi um grande incentivador. O mesmo feito pela Prof. Regiane Kawasaki que me marcou positivamente quando em determinada ocasião conversou comigo, me incentivando e dando apoio na continuação e finalização do curso. Muito obrigada de coração a todos os professores da UFPA que contribuíram para o meu engrandecimento e aprendizagem.

Aos amigos que conquistei durante os anos (e não foram poucos) na UFPA, dentre eles: Felipe Leite, Lílian Santos, Fabiana Góes e José Junior. Aos amigos que nos últimos anos compartilharam a sala de aula comigo: Gabriel Beltrão, Ana Manito e Augusto Cravo. Muitos

outros poderiam ser mencionados, afinal foram tantos anos... Obrigada a todos!

Aos instrutores que fazem parte da família SuperGeeks, em especial a Pamela Figueiredo e Dener Ripardo, pelo apoio e suporte que vocês me deram para que eu alcançasse essa conquista. Obrigada a todas as pessoas que comigo, participaram desse processo de aprendizagem e evolução. Deus abençoe todos vocês!

*"Reze, espere e não se preocupe. Deus é misericordioso e ouvirá a sua oração!"
(São Pe. Pio de Pietrelcina)*

RESUMO

A introdução da lógica de programação nas escolas possibilita o aprimoramento de diversas habilidades e pode consolidar o pensamento computacional. Conforme tal premissa, experiências usando a computação como ferramenta em sala de aula têm se tornado cada vez mais comuns, já que proporcionam raciocínio crítico, resolução de problemas e desenvolvem a criatividade. A inserção do pensamento computacional na rotina escolar ajuda no desenvolvimento das inteligências múltiplas, teoria esta que tem ganhado cada vez mais força ao valorizar o potencial individual das crianças, melhorando seu desempenho e engrandecendo suas habilidades. Os estudos apontaram para a existência de oito tipos de inteligência exploradas pelo ser humano: a lógico-matemática, a linguística, a espacial, a cinestésica-corporal, a interpessoal, a intrapessoal, a musical e a naturalística. Por meio dessa percepção de introdução ao pensamento computacional, juntamente com o estímulo de inteligências múltiplas, este trabalho concentrou-se na coleta de informações através de um questionário, desenvolvimento e aplicação do jogo Smart++ em uma escola específica de programação para crianças e adolescentes, com idades de 8 a 11 anos. Em face dos resultados obtidos, constatou-se, por meio de observação, uma evolução significativa dos alunos que, ao longo do semestre, receberam aulas de programação e, no final desse período, demonstraram maior facilidade de aprendizagem de novas ferramentas, concentração e foco para a resolução das tarefas propostas em sala, além de bom trabalho em equipe. Através dos resultados, o questionário mostrou que as inteligências linguística, corporal, musical e interpessoal somam mais de 50% de *feedback* positivo, logo, estão sendo bem estimuladas, enquanto que as inteligências matemática, espacial e intrapessoal somam no máximo 47%, mostrando que essas áreas precisam ser analisadas com atenção pelos pais e educadores. No jogo, tarefas que não envolviam escrita (digitação) somaram uma média de 53,75 segundos para a finalização da fase, mostrando a facilidade das crianças em atividades que não envolvam exteriorizar por meio de palavras, enquanto que atividades que precisavam da subjetividade da escrita apresentaram uma média de aproximadamente 4 minutos para ser concluídas. O *software* Smart++ foi aplicado para avaliar as inteligências das crianças e pode ser usado no desenvolvimento dessas mesmas inteligências, porém, indica-se que sua utilização seja feita com o acompanhamento de um profissional especializado (psicopedagogos ou psicólogos), capaz de identificar e interpretar as mudanças de comportamento de cada criança, avaliando-a holisticamente.

Palavras-chave: pensamento computacional. Lógica de Programação. inteligências múltiplas. Jogos Educativos.

ABSTRACT

The introduction of programming logic in schools enables the improvement of various skills and can consolidate computational thinking. According to this premise, experiences using computing as a tool in the classroom have become increasingly common, as they provide critical reasoning, problem solving and develop creativity. The insertion of computational thinking in the school routine helps in the development of multiple intelligences, a theory that has been gaining more and more strength by valuing the individual potential of children, improving their performance and enhancing their skills. The studies pointed to the existence of 8 types of intelligence exploited by humans: logical-mathematical, linguistic, spatial, physical-kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, musical and naturalistic. Through this perception of introduction to computational thinking, together with the stimulation of multiple intelligences, this work focused on collecting information through a questionnaire, development and application of the Smart++ game in a specific programming school for children and adolescents, with ages 8 to 11 years. The objective was to verify the abilities of children related to multiple intelligences before and after having the practice of computational thinking, verifying whether this practice was an important factor in stimulating these intelligences. In view of the results obtained, it was observed through observation, a significant evolution of students who, throughout the semester, received programming classes and, at the end of that period, demonstrated greater ease of learning new tools, concentration and focus for the resolution of the tasks proposed in the classroom, in addition to good teamwork. Through the results, the questionnaire showed that linguistic, corporal, musical and interpersonal intelligences add up to more than 50% positive *feedback*, therefore, they are being well stimulated, while mathematical, spatial and intrapersonal intelligences add up to a maximum 47%, showing that these areas need to be analyzed carefully by parents and educators. In the game, tasks that did not involve writing (typing) added up to an average of 53.75 seconds to complete the phase, showing the children's ease in activities that do not involve externalizing through words, while activities that needed the subjectivity of writing presented an average of approximately 4 minutes to complete. The *software* Smart++ was used to assess children's intelligences and can be used in the development of those same intelligences, however, it is indicated that its use is made with the accompaniment of a specialized professional (psychopedagogists or psychologists), capable of identify and interpret the behavioral changes of each child, assessing them holistically.

Keywords: programming logic. computational thinking. multiple intelligences. educational games.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eixos da Computação	24
Figura 2 – Competências gerais da BNCC para Computação	25
Figura 3 – Conceitos do eixo pensamento computacional no Ensino Fundamental	27
Figura 4 – Objetos de conhecimento e habilidades para o 3º ano do Ensino Fundamental	28
Figura 5 – Inteligências Múltiplas	32
Figura 6 – Tela inicial do jogo.	42
Figura 7 – Tela de apresentação do jogo.	43
Figura 8 – Tela do desafio matemática.	43
Figura 9 – Tela de incentivo.	44
Figura 10 – Tela do desafio linguística.	44
Figura 11 – Tela do desafio espacial.	45
Figura 12 – Tela do desafio musical.	45
Figura 13 – Tela do desafio corporal.	46
Figura 14 – Tela do desafio interpessoal 1.	46
Figura 15 – Tela do desafio interpessoal 2.	47
Figura 16 – Tela do desafio interpessoal 3.	47
Figura 17 – Tela do desafio interpessoal 4.	48
Figura 18 – Tela do desafio interpessoal 5.	48
Figura 19 – Tela do desafio intrapessoal 1.	49
Figura 20 – Tela do desafio intrapessoal 2.	49
Figura 21 – Fluxo para realização deste trabalho.	50
Figura 22 – Porcentagem de meninas e meninos participantes.	52
Figura 23 – Porcentagem das idades dos alunos participantes.	53
Figura 24 – Porcentagem da escolaridade dos alunos participantes.	54
Figura 25 – Ranking das inteligências mais estimuladas nos alunos	54
Figura 26 – Resultado da Inteligência Linguística.	55
Figura 27 – Resultado da Inteligência Matemática.	56
Figura 28 – Resultado da Inteligência Espacial.	56
Figura 29 – Resultado da Inteligência Corporal.	57
Figura 30 – Resultado da Inteligência Musical.	58
Figura 31 – Resultado da Inteligência Intrapessoal.	59
Figura 32 – Resultado da Inteligência Interpessoal.	60
Figura 33 – Média do tempo de execução dos desafios em segundos.	60
Figura 34 – Erros de Português	61
Figura 35 – Escolha dos Medos	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Idade e estímulos para linguística e musical	35
Tabela 2 – Idade e estímulos para lógico-matemática e cinestésico-corporal	36
Tabela 3 – Idade e estímulos para naturalista, (inter/intra)personais e espacial	37
Tabela 4 – Requisitos Funcionais do Jogo Smart++.	41
Tabela 5 – Requisitos Não Funcionais do Jogo Smart++.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
QI	Quociente de Inteligência
IM	Inteligências Múltiplas
OMS	Organização Mundial da Saúde
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
MEC	Ministério da Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Motivação e Justificativa	15
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo Geral	16
1.2.2	Objetivos Específicos	16
1.3	Trabalhos Correlatos	16
1.3.1	Trabalhos relacionados à lógica de programação	16
1.3.2	Trabalhos relacionados à inteligências múltiplas	18
1.3.2.1	Modelo para auxiliar a detecção de inteligências múltiplas	18
1.3.2.2	BAIUKA – Um jogo educativo infantil usando agentes inteligentes na avaliação das inteligências múltiplas	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Pensamento Computacional	20
2.1.1	Definição e Benefícios	20
2.1.2	Base Nacional Comum Curricular	22
2.1.3	Diretrizes da Sociedade Brasileira da Computação (SBC) para o Ensino da Computação Básica	23
2.1.3.1	Computação e as Competências Gerais da SBC	26
2.1.3.2	Competências Específicas da Computação	26
2.1.3.3	Computação no Ensino Fundamental	27
2.1.4	Lógica de Programação	29
2.1.5	Consequências do ensino de lógica em crianças	30
2.2	Inteligências Múltiplas	30
2.2.1	Inteligência Musical	31
2.2.2	Inteligência Cinestésico-Corporal	32
2.2.3	Inteligência Lógico-Matemática	33
2.2.4	Inteligência Verbo-Linguística	33
2.2.5	Inteligência Espacial-Visual	33
2.2.6	Inteligência Interpessoal	34
2.2.7	Inteligência Intrapessoal	34
2.2.8	Inteligência Naturalista	34
2.2.9	Idade de desenvolvimento das inteligências múltiplas	35
3	MÉTODOS E TÉCNICAS	38
3.1	Pensamento computacional e o jogo Smart++	38
3.1.1	Como suscitar o pensamento computacional mediante o desenvolvimento de jogos	38
3.1.2	Desenvolvimento do Jogo Smart++	40

3.1.2.1	Levantamento de Requisitos	40
3.1.2.2	Prototipação	41
3.1.2.3	Implementação	42
4	METODOLOGIA E RESULTADOS OBTIDOS DO TRABALHO . . .	50
4.1	Descrição da Metodologia	50
4.2	Questionário	51
4.3	Perfil das crianças participantes no questionário	51
4.4	Análise dos dados gerados pelo questionário	54
4.5	Análise dos dados gerados pelo jogo	60
5	CONCLUSÃO	62
5.1	Resumo	62
5.2	Contribuições	62
5.3	Limitações do Trabalho	63
5.4	Trabalhos Futuros	63
	REFERÊNCIAS	64

	ANEXOS	67
	ANEXO A – QUESTIONÁRIO ADAPTADO PARA O MAPEAMENTO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NOS ALUNOS . .	68
	ANEXO B – EQUIVALÊNCIA DO QUESTIONÁRIO ORIGINAL COM O QUESTIONÁRIO ADAPTADO AO CONTEXTO IN- FANTIL	73
	ANEXO C – TERMO ESCLARECIDO PARA OS PAIS	76

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, apesar de algumas medidas governamentais, ratificadas por muitos estudos e discussões sobre a educação brasileira, o fracasso escolar ainda se impõe de forma preocupante. O sistema escolar, com suas várias reformas, ampliou o número de vagas, mas não desenvolveu uma ação que tornasse eficiente essa questão e garantisse o cumprimento daquilo que o justifica, ou seja, o acesso ao conhecimento. Atualmente, a tentativa de resolver as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelas crianças ainda é pela reprovação de série. Alguns autores, como a (CIASCA, 2003) e a (NEIRA, 2003), apontam que, apesar dos valores numéricos relacionados com reprovação e evasão terem diminuído, muitos alunos continuam na mesma situação, ou seja, "sem condições de aprender".

A tecnologia está enraizada em nosso cotidiano, precisamos dela tanto para atividades simples, como pegar um meio de transporte, quanto para atividades que requerem muita complexidade, como a compra de ações na bolsa de valores. E isso está beneficiando todas as faixas etárias, de modo que, cada vez mais cedo, os avanços tecnológicos atingem diretamente o desenvolvimento infantil.

Nessa conjuntura, escolas especializadas em Ciência da Computação surgiram para suprir tal necessidade e direcionar essa sede de conhecimento, que tem crescido cada vez mais entre o público infantojuvenil. Os pais, conscientes de que quem dominar a tecnologia hoje terá um belo amanhã, querem transformar seus filhos de meros consumidores a grandes produtores da mesma.

O ensino de desenvolvimento de *software* para crianças através de ferramentas lúdicas, com programação por blocos e, posteriormente, com linguagens intuitivas, como Lua, Python e Ruby, tem aprimorado diversas competências necessárias para o desenvolvimento humano; não só no campo profissional, mas também no social e pessoal, garantindo um melhor desempenho na aprendizagem das crianças.

Entretanto, apesar de associado apenas à inteligência lógico-matemática, o ensino de programação interfere positivamente também nas inteligências múltiplas, que valorizam o que cada um tem de melhor, ou seja, aquilo que se sabe fazer e se faz com prazer. Sendo assim, nada melhor do que unir essas habilidades diversas ao que há de mais moderno e emergente na sociedade: a computação. A elaboração deste trabalho procurou atender às áreas das inteligências múltiplas que podem ser estimuladas por intermédio de jogos.

Este estudo pretende preconizar que o desenvolvimento do pensamento computacional ainda na infância, estimula várias inteligências existentes, se utilizado conforme meios eficientes, praticado com coerência e sem excessos.

1.1 Motivação e Justificativa

O ensino do pensamento computacional, seja por meio da lógica de programação destinada aos alunos que possuem acesso a computadores e à Internet, ou pelo ensino de ciência da computação desplugada (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011) aos que não possuem esse acesso, propicia o desenvolvimento de diversas competências intelectuais e pessoais consideradas essenciais para um bom desempenho em quaisquer atividades da criança no futuro (ANTUNES; FERNANDES, 2015).

No que tange a neurociências, é de suma importância a investigação dos processos que estudam como o cérebro aprende, lembra e executa tarefas. Segundo (COSENZA; GUERRA, 2011), quanto mais jovem o indivíduo detiver o entendimento da lógica, melhor seu cérebro trabalhará com as questões do dia a dia. Nas crianças, a capacidade de criação de novas sinapses é enorme, garantindo facilidade em novos aprendizados, por isso deve-se incentivar o ensino da lógica nos primeiros anos de aprendizagem escolar.

Constatando-se as mudanças que a tecnologia nos apresenta em vários ramos, na educação é onde ela se mostra mais desafiadora, pois a maioria das escolas ainda mantém o método milenar e obsoleto do professor apresentando o conteúdo no quadro e as crianças transcrevendo-o no caderno. Isso é deveras preocupante, pois, em alguns casos, o aluno é taxado de incompetente ou ruim, por não se encaixar naquilo que é convencional para a grande maioria. Logo, não se leva em conta que esse indivíduo pode ter outras habilidades tão ou mais importantes do que aquela que está sendo cobrada em questão.

A preocupação com os impactos das transformações tecnológicas na sociedade está expressa na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e se explicita já nas competências gerais para a Educação Básica, que teorizou o pensamento computacional como o que envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (MEC, 2018).

Esse trabalho se justifica por endossar esse pressuposto de evolução da capacidade cognitiva mediante o ensino de lógica de programação como ferramenta de melhoria do pensamento computacional, visando identificar e estimular inteligências múltiplas, desmistificando, assim, a existência de um padrão único de inteligência, que por muitas vezes frustram e desestimulam as crianças.

Dessa forma, o trabalho visa contribuir para que pais e profissionais docentes da área de computação estejam à altura do desafio de criar ambientes em que as inteligências possam ser avaliadas e estimuladas de uma maneira tão naturalista e justa para com a inteligência quanto possível. Além de beneficiar também profissionais de outras áreas (pedagogos, psicólogos, psiquiatras, terapeutas ocupacionais, neuropediatras) que lidam com o tratamento de crianças, tornando-se mais uma opção de método terapêutico complementar.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é coletar informações a respeito das inteligências apresentadas nas crianças que já possuem a prática do pensamento computacional. Para a finalidade descrita, foram desenvolvidos um jogo e um questionário adaptado ao contexto infantil. Sendo que, com o intuito de comparar os resultados obtidos, o questionário foi aplicado antes das crianças utilizarem o jogo. Ambos porém, podem ser utilizados para um mapeamento e identificação pontual de dificuldades apresentadas pelas crianças, servindo como apoio para pais e profissionais relacionados à área como foi explicitado anteriormente.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Desenvolver um questionário para detectar as inteligências múltiplas dos alunos;
- Realizar o levantamento de requisitos, prototipação e desenvolvimento do jogo;
- Demonstrar a influência benéfica em identificar as inteligências ainda na infância.
- Intermediar um processo de autoconhecimento e valorização de potenciais.
- Demonstrar a importância do pensamento computacional na Educação Básica.

1.3 Trabalhos Correlatos

1.3.1 Trabalhos relacionados à lógica de programação

De acordo com (BATISTA et al., 2015), a lógica de programação representa um grande avanço para a educação no ensino básico, uma vez que o raciocínio lógico é essencial para qualquer tipo de Ciência e para a vida, pois desenvolve a estruturação do pensamento para a resolução de qualquer problema. Incluir essa disciplina no cotidiano escolar seria o ideal, e tornaria obrigatório o que já deveria estar sendo ensinado para as crianças desde as séries iniciais em todas as disciplinas.

A importância desse cuidado ainda na vida escolar das crianças se confirma com o que é dito pela Associação de Professores de Ciência da Computação (CSTA, 2017), ao declarar que: "ensino da computação deve se estender a todos os profissionais nas diversas áreas (saúde, engenharia, esportes, entretenimento, comunicação, entre outras...)". E vai além, defendendo que o ensino do pensamento computacional deve ser ofertado também na educação infantil.

Porém, a realidade das escolas reflete que sempre houve indivíduos com mais ou menos dificuldade em associar o que é aprendido, ou seja, cada indivíduo possui seu próprio ritmo de aprendizagem, sendo que quem apresentasse um rendimento aquém do esperado em uma determinada matéria recebia aula de reforço, no entanto, ficava marcado tanto na visão da turma quanto na visão do professor com o desempenho “ruim”. Não existia uma insistência ou associação relacionada às dificuldades pontuais que as crianças apresentavam em sala ou fora dela, nem maior atenção, por parte do grupo escolar, que poderia considerar melhorar o potencial da criança se fosse usado um outro método e caso precisasse de mais apoio em classe. Trabalhar com métodos que desenvolvam suas habilidades, sem que se sintam acuados, e sim integrados, significa melhorar suas oportunidades de crescimento profissional. “Não estamos dizendo que as escolas têm de formar um programador antes mesmo de que ele saia do ensino médio, mas de abrir uma janela de conhecimento, que facilitará suas escolhas futuras”, conclui o consultor do Programaê! (MASSETTO, 2017)

O trabalho de (MARTINS, 2012) corrobora a importância do tema tratado, pois ele retrata o início desse estudo dentro das escolas com a ferramenta *Scratch*, apresentando uma dissertação que declara a experiência positiva do ensino de uma oficina para crianças e como esse fato potencializou o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental.

As pesquisas de (GARDNER, 1995) mostram que, com o advento da teoria das inteligências múltiplas, existe muito mais recursos além do teste de Quociente de Inteligência (QI), que prioriza inteligência matemática e linguística, pois esta teoria pluraliza o conceito tradicional e é elaborada à luz das origens biológicas de cada capacidade de resolver problemas. A escola, então, deveria ter o propósito de desenvolver as inteligências e auxiliar as pessoas, principalmente os alunos que precisam de ajuda pelas dificuldades encontradas em determinada área(matéria), de modo a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu espectro particular de inteligências. As pessoas que são ajudadas quanto a isso se sentem mais engajadas e competentes e, portanto, mais propensas a servirem à sociedade de uma maneira empática, construtiva e honesta.

Várias atividades podem ser utilizadas como ferramentas para o estímulo das inteligências múltiplas, o geógrafo (ANTUNES, 2011) concatenou diversos jogos, possibilitando propostas de estímulos para todas as habilidades existentes. Todos os jogos, apesar de focar em uma inteligência específica, atuam sempre de forma interdisciplinar e estimulam simultaneamente outras inteligências. O autor teve, inclusive, a preocupação de citar apenas jogos que usam materiais disponíveis e descartáveis abundantes no meio ambiente, visando mostrar ao professor ou responsável que o valor da criatividade é imenso, mas que valor não significa preço. Vários jogos apresentados em seu trabalho foram convertidos em versão digital e agora fazem parte da ferramenta utilizada pela autora desta monografia.

O estudo (NUNES et al., 2018) abordou o desenvolvimento de atividades com crianças do ensino básico, o objetivo era ensinar lógica de programação e potencializar o pensamento

criativo delas. O conteúdo foi passado mediante dinâmicas desplugadas e plugadas. Os resultados do estudo mostraram que as ações tiveram um impacto considerável na vida escolar dos alunos, inclusive, com o aumento do interesse em disciplinas como matemática e ciências.

Os estudos apresentados nesta seção ressaltam a importância do fomento da lógica de programação na vida escolar dos alunos. Estudar lógica de programação está se tornando quase obrigatória em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia. No entanto, observa-se uma falta de metodologias mais padronizadas para verificar se o ensino de lógica de programação ajuda realmente no estímulo de novas inteligências. Este trabalho aponta um direcionamento nesse sentido, apresentando um questionário que evidencia as inteligências das crianças, além de detalhar um jogo, elaborado pela autora da pesquisa, que estimula as inteligências menos desenvolvidas.

1.3.2 Trabalhos relacionados à inteligências múltiplas

Poucos são os *softwares* que concatenam o mundo digital ao estímulo de inteligências múltiplas. Dois trabalhos que serviram como referência para a elaboração deste projeto, serão mencionados nas subseções 1.3.2.1 e 1.3.2.2. Ambas dissertações de mestrado, porém se diferenciam do presente trabalho proposto por não tratarem o pensamento computacional como agente estimulante das inteligências múltiplas nas crianças do ensino básico, e sim, contemplarem a criação de um jogo para informar os aspectos pedagógicos na avaliação dessas inteligências. As dissertações não disponibilizaram o software resultante de suas pesquisas, impossibilitando os testes. Em contrapartida o jogo Smart++ está disponível na Internet e aberto a melhorias.

1.3.2.1 Modelo para auxiliar a detecção de inteligências múltiplas

O estudo foi baseado nas dificuldades enfrentadas num ambiente de ensino e aprendizagem, que incluíam a dificuldade de motivar os alunos a prestarem atenção nas aulas e estudarem fora da sala de aula os assuntos ministrados. Para minimizar esses problemas, foi criado um jogo eletrônico para a educação, sendo que, com o uso deste jogo, os estudantes mostraram-se mais motivados, pois o processo de aprendizagem tornou-se mais interessante e divertido, por permitir a simulação do mundo real e por proporcionar a aprendizagem por meio da experiência. O trabalho de (MELO et al., 2003) resume vários jogos educativos que servem como ferramenta complementar para pedagogos, psicopedagogos e psicólogos na detecção precoce das inteligências múltiplas em crianças de seis a dez anos de idade.

1.3.2.2 BAIUKA – Um jogo educativo infantil usando agentes inteligentes na avaliação das inteligências múltiplas

BAIUKA é um jogo educativo, com características regionais, voltado para despertar a consciência ecológica e baseado em lendas amazônicas. O objetivo final de (COSTA et al., 2009) foi propor um modelo de agentes na avaliação das inteligências múltiplas que irão

auxiliar na construção de processos de aprendizagem mais justos para com a potência de uma inteligência, utilizando técnicas apropriadas ao nível de desenvolvimento da criança. A proposta dos autores era contribuir com um jogo capaz de estimular diferentes inteligências que possam combinar de maneira satisfatória: fraquezas, forças intelectuais e passatempo. Na pesquisa, eles descrevem todo o processo de elaboração do jogo, incluindo as estratégias utilizadas para avaliar as inteligências múltiplas via jogos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo em vista os trabalhos supracitados apresentados a essa temática na seção 1.3, observa-se que muito se produziu nos últimos anos referente ao ensino de lógica para crianças e adolescentes, principalmente no âmbito escolar, porém a associação desse assunto como ferramenta para o desenvolvimento de inteligências múltiplas ainda é uma área bastante incipiente em pesquisa e desenvolvimento. A tecnologia, nesse caso, servirá como meio para aprimorar habilidades intelectuais e sociais.

A utilização de jogos pedagógicos pode favorecer e auxiliar o desenvolvimento das diversas inteligências e otimizar o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, percebe-se que as práticas de ensino não apresentam novidades que despertem a atenção e atraiam as crianças para as atividades. Em sua maioria restringem-se ao ambiente fechado da sala de aula, sendo que recursos diversificados ficam esquecidos pelos professores e monitores. A transmissão de conhecimentos é verticalizada, e alunos e professores não interagem, não trocam experiências, saberes e questionamentos. O professor limita-se a transmitir conteúdos didáticos, e ao aluno, cabe o papel passivo de mero receptor desses conhecimentos. Assim, a forma de transmissão desses conteúdos desarticula-se dos interesses das crianças.

Estudos mostram que a utilização de jogos em ambiente escolar pode favorecer o desenvolvimento cognitivo e proporcionar situações que promovem a aquisição de conhecimentos específicos em diferentes disciplinas (BRENELLI, 2001). Contudo, o jogo tem sido um recurso pouco utilizado pelos professores em sala de aula. Ao se trabalhar com um jogo específico, é possível estimular várias capacidades cognitivas num grupo de crianças, e até mesmo individualmente. Ainda que organizados por inteligências específicas, os jogos atuam sempre de forma interdisciplinar e estimulam simultaneamente outras inteligências por meio da lógica de programação. A educação de crianças em um ambiente sensorialmente enriquecedor - presença de cores diversas, música, sensações, variedade de interação, exercícios corporais e mentais - pode ter impacto sobre suas capacidades cognitivas e de memórias futuras.

2.1 Pensamento Computacional

2.1.1 Definição e Benefícios

Jeannette Wing, diretora do *Data Science Institute* da *Columbia University* e também professora de Ciência da Computação, afirma que o pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e suas soluções, para que as soluções sejam representadas de uma forma que possam ser efetivamente realizadas por um agente de processamento de informações.

Ou seja, é uma maneira de projetar sistemas e entender o comportamento humano que

se baseia em conceitos fundamentais para a ciência da computação, sem necessariamente a presença do computador. Para florescer no mundo de hoje, o pensamento computacional deve constituir uma parte fundamental da maneira como as pessoas pensam e entendem o mundo.

(WING, 2006) ainda acrescenta que o pensamento computacional significa criar e fazer uso de diferentes níveis de abstração, para entender e resolver problemas com mais eficiência; pensar algorítmicamente e com a capacidade de aplicar conceitos matemáticos, como a indução, para desenvolver soluções mais eficientes, justas e seguras; além de entender as consequências da escala, não apenas por razões de eficiência, mas também por razões econômicas e sociais.

Para (WING, 2006), o pensamento computacional relaciona os seguintes elementos abaixo, que foram detalhados por (BARCELOS; SILVEIRA, 2012):

- **Conceptualização (organização dos conceitos) e não programação:** Resolver um problema aplicando o pensamento computacional significa reduzir problemas grandes e aparentemente insolúveis em problemas menores e mais simples de resolver. Isso exige a capacidade de pensar de forma abstrata e em múltiplos níveis, e não a mera aplicação de técnicas de programação;
- **Habilidade fundamental, não mecânica:** O pensamento computacional não é uma habilidade mecânica ou utilitária, mas algo que permite a resolução de problemas diversos utilizando um recurso ubíquo na sociedade atual – os computadores – e por isso deveria ser desenvolvido por todos os estudantes;
- **Uma forma que humanos, não computadores, pensam:** A resolução de problemas através do pensamento computacional é um tratamento específico do problema de forma que ele possa ser resolvido por computadores, e não uma redução do raciocínio para simular o processamento do computador;
- **Um pensamento complementar, que combine pensamento matemático e de engenharia:** A definição de Wing considera o aporte da Matemática e da Engenharia para a Computação e reconhece as particularidades trazidas pelo enfoque computacional;
- **Composto por ideias, não somente *software* e *hardware*:** O pensamento computacional não deve ter necessariamente como resultado final a produção de *software* e *hardware* e reconhece que os conceitos fundamentais da Computação estarão presentes para resolver problemas em vários contextos do cotidiano;
- **Ser acessível a todas as pessoas e compatível em todos os lugares:** Por fim, o pensamento computacional pode ser útil para todas as pessoas, em diversas aplicações.

E pode ser organizado em quatro etapas:

1. **Decomposição:** dividir a questão em problemas menores e, portanto, mais fáceis;

2. Padrões: identificar o padrão ou os padrões que geram o problema;
3. Abstração: ignorar os detalhes de uma solução de modo que ela possa ser válida para diversos problemas;
4. Algoritmo: estipular ordem ou sequência de passos para resolver o problema.

Corroborando as ideias da autora supracitada e percebendo a carência ainda evidente desse assunto nas escolas brasileiras, este trabalho visa externar a importância da inserção do pensamento computacional na Educação Básica, já que apresenta características únicas e imprescindíveis para um bom desenvolvimento infantil.

2.1.2 Base Nacional Comum Curricular

O (MEC, 2018), em seu site oficial, conceitua a BNCC como um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

Essa base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio em todo o Brasil. O objetivo principal é estabelecer conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica.

O termo “pensamento computacional” é mencionado diversas vezes no documento da BNCC, ele é associado à Matemática como ferramenta para “traduzir” situações-problema de uma linguagem natural (inglês, por exemplo) para outras linguagens ou formatos que podem ser entendidos por sistemas digitais. O pensamento computacional é abordado da seguinte forma no texto introdutório da área de matemática:

"Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional.

[...]Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a números, geometria e probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa.

Associados ao pensamento computacional, cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos" (MEC, 2018).

Logo, percebe-se que o documento relaciona, o conceito dado por (WING, 2006) aplicado como habilidades que deverão ser desenvolvidas durante o processo de ensino. Dentre as competências gerais da educação básica proposta, o tópico a seguir se conecta ao mencionado por ela anteriormente:

“Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares), para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.” (MEC, 2018)

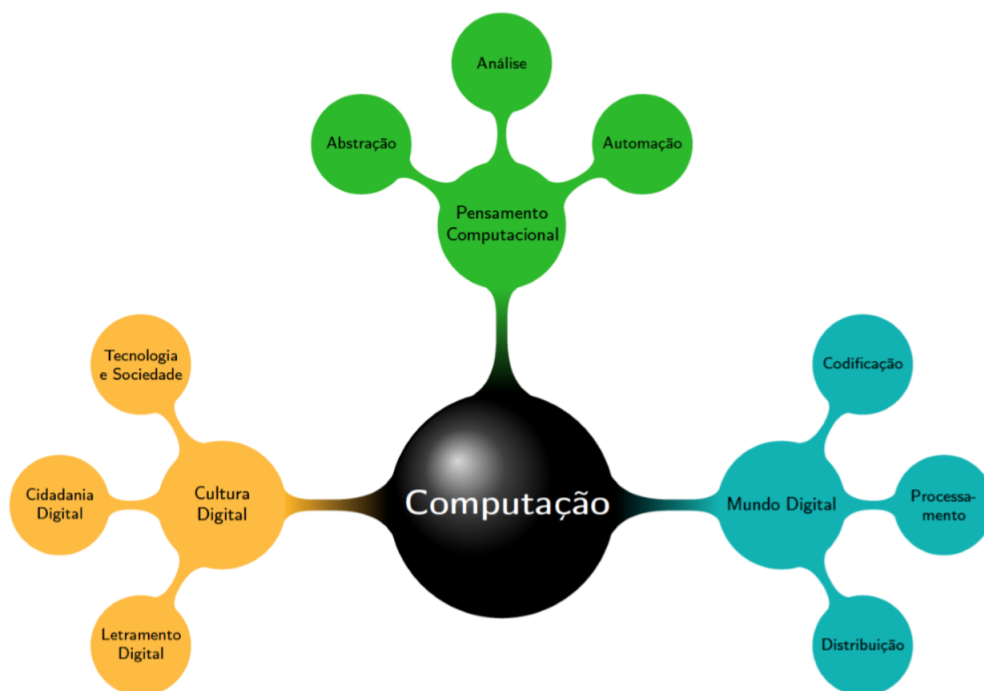
A escola, então, pode atuar para facilitar a compreensão dessa nova linguagem e, assim, fomentar a capacidade criadora do jovem como produtor de tecnologia. Essa prática pode trazer resultados satisfatórios para a aprendizagem e para o desenvolvimento de competências socioemocionais dos estudantes, que são capacidade de mobilizar, articular e colocar em prática conhecimentos, valores, atitudes e habilidades para se relacionar com os outros e consigo mesmo, assim como estabelecer e atingir objetivos, tomar decisões e enfrentar situações adversas ou novas. Por exemplo, a colaboração, a autoconfiança e a resiliência (SENNA, 2019).

2.1.3 Diretrizes da Sociedade Brasileira da Computação (SBC) para o Ensino da Computação Básica

Com o intuito de incluir o pensamento computacional na BNCC, a SBC apresentou ao MEC um documento com as orientações necessárias para que a computação seja utilizada como uma ferramenta transformadora em sala de aula, lançando uma proposta em que sugere como os vários fundamentos da área podem ser ensinados em uma profundidade compatível com a educação básica.

Os conhecimentos da área de Computação podem ser estruturados em três eixos:

Figura 1 – Eixos da Computação



Fonte: Site SBC, 2019

O domínio do pensamento computacional e a compreensão do Mundo Digital vêm fortalecer a dinâmica da comunicação e informação, conferindo um poder de opinião (antes outorgado apenas aos livros e seus autores) a todo membro da sociedade digital.

Representado pela cor azul na Figura 1, o mundo digital é o eixo que mostra o quão é importante que o estudante se aproprie dos processos que ocorrem no mundo, tanto digital quanto real, podendo compreender e criticar tendências, sendo ativo neste cenário. Para uma compreensão estruturada do mundo digital, e não apenas efêmera e permeada de tecnologias, identificam-se três pilares principais, chamados codificação, processamento e distribuição. A codificação diz respeito à representação, no mundo digital, dos mais diferentes tipos de informação que possam nos interessar. A capacidade de processamento dos dados codificados no mundo digital confere extrema agilidade para desempenhar vários processos assim como habilita vários outros a acontecerem. De forma indissociável neste contexto está a capacidade de distribuição de informação no mundo digital. Esta capacidade é fator fundamental para tamanho impacto do mundo digital.

A cultura digital, representado na Figura 1 pela cor laranja, afirma que, para conseguir estabelecer comunicação e expressão através do Mundo Digital, é necessário um letramento em tecnologias digitais, que neste documento denominou-se de Cultura Digital. Também faz parte da Cultura Digital uma análise dos novos padrões de comportamento e novos questionamentos morais e éticos na sociedade que surgiram em decorrência do Mundo Digital. A Cultura Digital compreende as relações interdisciplinares da Computação com outras áreas do conhecimento,

buscando promover a fluência no uso do conhecimento computacional para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

O pensamento computacional, representado na Figura 1 pela cor verde e já mencionado anteriormente, se refere à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas/soluções de forma metódica e sistemática, mediante a construção de algoritmos. Apesar de ser um termo recente, vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, junto com a leitura, a escrita e a aritmética, pois, como estas, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. O pensamento computacional envolve abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos, bem como para a automação de soluções.

Este trabalho está embasado ao eixo do pensamento computacional, seu domínio juntamente com a compreensão do mundo digital vêm fortalecer a dinâmica da comunicação e informação, conferindo um poder de opinião (antes outorgado apenas aos livros e seus autores) a todo membro da sociedade digital.

Figura 2 – Competências gerais da BNCC para Computação



Fonte: Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, 2017, p.6.

2.1.3.1 Computação e as Competências Gerais da SBC

De acordo com (SBC, 2019), dentre as principais competências a Computação permite:

- A compreensão plena do mundo, cada vez mais conectado e imerso em tecnologias digitais essencialmente;
- Aumenta a capacidade de aprendizagem e resolução de problemas dos alunos, provendo novas formas de expressão e pensamento;
- Serve como ferramenta de apoio ao aprendizado das demais disciplinas.

O documento citado mostra como a Computação também contribui no desenvolvimento das competências gerais da BNCC, como mostrado na Figura 2:

2.1.3.2 Competências Específicas da Computação

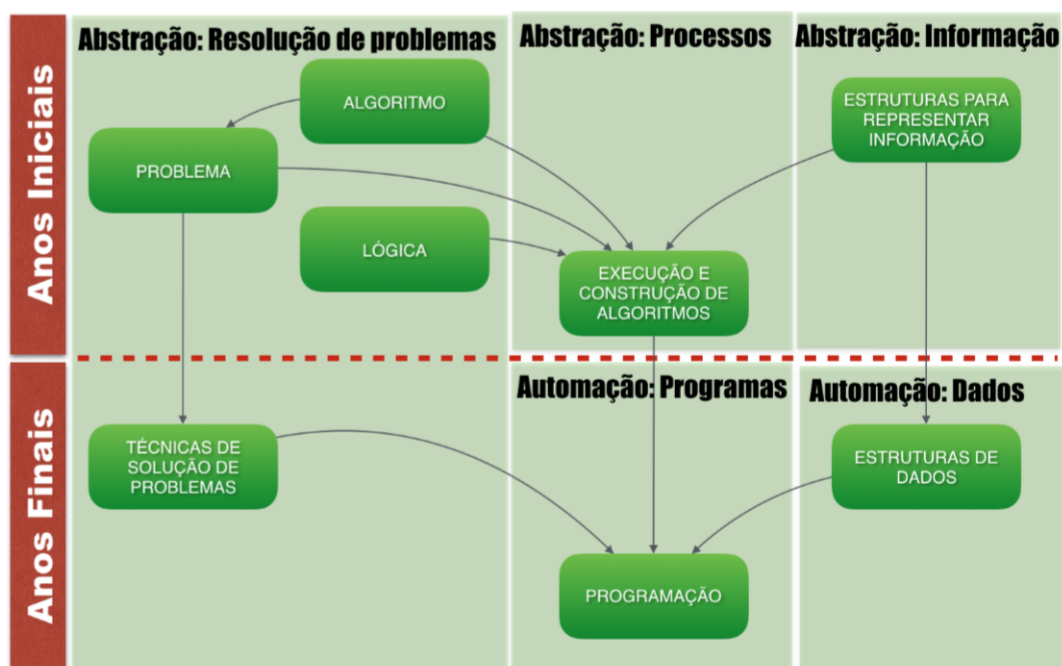
Analisando o documento disponibilizado pela (SBC, 2019), constata-se que as competências diretamente ligadas ao pensamento computacional se encontram em C2, C7 e C10 (deixando claro que o C significa competência) ilustradas na Figura 2 e todas as dez competências relacionadas na referida figura, podem ser sintetizadas em cinco: compreensão e transformação do mundo; aplicação de computação em diversas áreas; formulação, execução e análise do processo de resolução de problemas; desenvolvimento de projetos envolvendo computação e compreensão dos princípios da ciência da Computação. Dentre essas cinco, listou-se abaixo, as três que correlacionam as competências específicas, mostradas na Figura 2, com as gerais da BNCC.

1. Compreensão e transformação do mundo (C1, C2, C6, C7, C10): Aplicar conhecimentos de Computação para compreender o mundo e ser um agente ativo e consciente de transformação do mundo digital, capaz de entender e analisar criticamente os impactos sociais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos dessas transformações.
2. Aplicação de Computação em diversas áreas (C2, C3, C6, C7, C8, C10): Compreender a influência dos fundamentos da Computação nas diferentes áreas do conhecimento, incluindo o mundo artístico-cultural, sendo capaz de criar e utilizar ferramentas computacionais em diversos contextos, reconhecendo que a Computação contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional, do espírito de investigação, da criatividade, e da capacidade de produzir argumentação coerente.
3. Desenvolvimento de projetos envolvendo Computação (C2, C5, C6, C7, C9, C10): Desenvolver e/ou discutir projetos de diversas naturezas envolvendo Computação, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.

2.1.3.3 Computação no Ensino Fundamental

Nos Anos Iniciais, que incluem o Fundamental I - nível em que encontra-se o nosso público-alvo - devem ser trabalhados conceitos relacionados às estruturas abstratas necessárias à resolução de problemas no eixo de pensamento computacional, veja conforme a Figura 3. É importante que o aluno tome consciência do processo de resolução de problemas e compreenda a importância de ser capaz de descrever a solução em forma de algoritmo. Nesta etapa de anos iniciais, os alunos já são expostos à noção básica de algoritmos, quando, por exemplo, ensinam-se as operações aritméticas básicas. A expectativa é que isso seja enfatizado, de forma que os estudantes entendam a noção básica de algoritmo, sendo capazes de, a partir de conjuntos de instruções diversos, seguir e elaborar algoritmos para solucionar diferentes tipos de problemas, usando linguagem natural e linguagens pictográficas. Devem dominar as principais operações para a construção de algoritmos (composição sequencial, seleção e repetição) e ter noções de técnicas de decomposição de problemas.

Figura 3 – Conceitos do eixo pensamento computacional no Ensino Fundamental



Fonte: Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, 2017, p.8.

Além disso, espera-se que os estudantes reconheçam a necessidade de classificar objetos em conjuntos, cujos elementos podem ser atômicos (como números, palavras, valores-verdade) ou estruturados (como registros, listas e grafos), sendo capazes de trabalhar com elementos destes conjuntos e identificar situações concretas nas quais dados atômicos ou estruturados possam ser utilizados. O essencial, nesta etapa, é que os conceitos sejam dominados através de experiências concretas, que permitirão ao estudante construir modelos mentais para as abstrações

computacionais, que serão formalizadas na próxima etapa do ensino fundamental (Anos Finais) com o uso de linguagens de programação (SBC, 2019).

O documento da SBC também direciona quais são as habilidades esperadas por cada ano da educação básica de forma específica. A Figura 4 apresenta os objetos de conhecimento prováveis ao 3º ano, escolaridade na qual se encontrava a maior parte das crianças que participaram da execução deste trabalho.

Figura 4 – Objetos de conhecimento e habilidades para o 3º ano do Ensino Fundamental

ANO	Objeto de conhecimento	Habilidades
3	Definição de problemas	Identificar problemas cuja solução é um processo (algoritmo), definindo-os através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas.
	Introdução à lógica	Compreender o conjunto dos valores verdade e as operações básicas sobre eles (operações lógicas).
	Algoritmos: seleção	Definir e executar algoritmos que incluam sequências, repetições simples (iteração definida) e seleções (descritos em linguagem natural e/ou pictográfica) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
	Dado	Relacionar o conceito de informação com o de dado (dado é a informação codificada e processada/armazenada em um dispositivo)
	Algoritmos: entradas e saídas	Reconhecer o espaço de dados de um indivíduo, organização ou estado e que este espaço pode estar em diversas mídias
		Compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informação (textos, figuras, sons, números, etc.)
	Interface	Compreender que para se comunicar e realizar tarefas o computador utiliza uma interface física: o computador reage a estímulos do mundo exterior enviados através de seus dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena, etc.) , e comunica as reações através de dispositivos de saída (monitor, alto-falante, antena, etc.)
	Fluência digital	Investigar e experimentar novos formatos de leitura da realidade
		Pesquisar, acessar e reter informações de diferentes fontes digitais para autoria de documentos
		Usar software educacional
Uso crítico da internet	Apresentar julgamento apropriado quando da navegação em sites diversos	
Rastro digital	Compreender trilhas de impressões em meio digital deixadas pelas pessoas em jogos on-line, bem como a presença de pessoas de várias idades no mesmo ambiente	
Tecnologia digital, economia e sociedade	Relacionar o uso da tecnologia digital com as questões socioeconômicas locais e regionais	

Fonte: Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, 2017, p.12.

As habilidades em destaque na cor azul se referem ao mundo digital; em laranja, à cultura digital; e as destacadas em verde são: definições de problemas, introdução à lógica e algoritmos,

e portanto, as mais interessantes para o trabalho, pois nelas são descritos os conhecimentos relacionados ao pensamento computacional.

2.1.4 Lógica de Programação

A etimologia¹ mostra que o conceito de lógica deriva do latim *logĭca*, que, por sua vez, provém do termo grego *logikós* (de *logos*, "razão" ou "estudo"). O filósofo grego Aristóteles foi pioneiro ao utilizar a noção para fazer referência ao estudo dos argumentos enquanto manifestadores da verdade na ciência, inclinando à tendência de que foi ele quem sugeriu o silogismo (raciocínio dedutivo estruturado formalmente) como sendo o argumento válido (CONCEITO.DE, 2019).

O filósofo alemão Gottlob Frege revolucionou no século XIX, confrontando a lógica aristotélica existente ao atentar para a necessidade de um maior entendimento matemático dos estudos de lógica. Frege desenvolveu um método chamado de cálculo de predicados, que analisa proposições linguísticas por meio de processos dedutivos matemáticos. Posteriormente, seu método serviu como embasamento teórico para Alan Turing, considerado o pai da computação, construir o primeiro computador (PORFÍRIO, 2019).

Tornou-se indispensável, então, ter uma boa habilidade de raciocínio lógico, pois ela é fundamental para o indivíduo solucionar, com maior eficiência, questões do seu cotidiano, que normalmente são problemas mal estruturados. (STERNBERG, 2000) explica, em seu livro, que existem duas classes de problemas: os bem estruturados ou bem definidos; e os mal estruturados ou mal definidos.

Os problemas bem estruturados possuem recursos explícitos, caminhos nítidos para a resolução, como uma fórmula matemática, já os mal estruturados, não apresentam recursos claros e prontamente disponíveis para a solução. As pessoas que se propõem a solucioná-los encontram dificuldades para elaborar representações mentais apropriadas para modelar essas questões e suas resoluções. Para tais problemas, grande parte da dificuldade consiste em elaborar um plano a fim de seguir sequencialmente uma série de passos que avancem cada vez mais próximos à solução. Não há dúvidas de que existe influência do meio social no desenvolvimento de habilidades cognitivas, conforme destaca (STERNBERG, 2000).

A lógica de programação representa, portanto, a aplicação dos conceitos de lógica para desenvolver uma linguagem que seja racional e coerente, de modo a orientar o trabalho do sistema na resolução de um problema. Um estudo desenvolvido por (BASTOS; ADAMATTI; ANTONIOLO, 2015) revela que alunos que receberam treinamento de lógica computacional apresentaram mudanças na fisiologia cerebral nas fases pré e pós o treinamento do assunto. Na implicação dos resultados, é possível afirmar que alunos ativaram maior número de áreas cerebrais antes de praticarem a lógica de programação. Diante do exposto, ressalta-se a impor-

¹ O site usado como referência <https://conceito.de/> é um repositório de etimologias de diversas palavras.

tância de trazer esse conhecimento ao âmbito escolar infantil, visto ser esta a melhor fase para se aprender e se reter conhecimentos. Claro que o conteúdo da lógica computacional deverá ser adaptada à realidade e às limitações das crianças.

2.1.5 Consequências do ensino de lógica em crianças

Ao se incentivar as pessoas a desenvolverem seus talentos e aptidões desde pequenas, a probabilidade é de que, na vida adulta, elas sejam mais capazes de resolver problemas de todas as naturezas e desempenhem múltiplas habilidades; o que se torna um diferencial para elas no futuro em se tratando de mercado de trabalho. Elas podem adquirir um desenvolvimento considerável em suas inteligências, quando ocupam seu tempo fazendo cursos diversos que lhes propiciem despertar e polir conhecimentos dos quais elas ainda não sabem que têm. Assim sendo, desenvolver habilidades, tais como: aulas de idiomas, esportes, programação etc. Favorece a harmonia na convivência com outras crianças.

As crianças que são incentivadas a terem desenvolvimento e treinamento desde cedo, adquirem mais capacidade e habilidades na escola e conseguem se relacionar melhor com seus colegas e, a tendência, é que no futuro, sejam profissionais mais qualificados e dedicados, com facilidades para desenvolver novas habilidades e ao mesmo tempo serem mais sociáveis (SMOLE, 2006), (VECCHI, 2006), (ZYLBERBERG et al., 2007).

No cenário internacional, essa já é uma realidade visto que, ciência da computação se encontra no cotidiano de alunos da pré-escola até o 12º ano nas escolas públicas dos Estados Unidos, por exemplo. O Brasil, como grande potência da América Latina, precisa atentar para essa área ainda carente e tão importante, pois só tratando a base da educação hoje, poderemos garantir um futuro próspero para nosso país.

2.2 Inteligências Múltiplas

Na visão tradicional, a inteligência possui uma definição restrita à capacidade de responder a um conjunto de perguntas que avaliará o seu QI. A partir dos resultados dessas perguntas, técnicas estatísticas comparam determinadas variáveis e afirmam seu nível de inteligência, que, nesse método, é um atributo ou faculdade inata do indivíduo. Porém, para os professores é comum não conseguir alcançar todos os alunos usando um único sistema. Muitas pessoas só conseguem aprender quando a informação é apresentada de um modo diferente, ou quando ela têm novas alternativas para se expressar (GARDNER, 1995).

Pode-se citar, como exemplo, uma pessoa que não consegue se expressar bem por meio da escrita, mas faz isso perfeitamente bem utilizando de imagens ou desenhos. Ou alguém que tem dificuldade em entender frações, mas ao utilizar laranjas em fatias, consegue resolver os problemas. Por causa desses tipos de experiências, a teoria das inteligências múltiplas conquistou muitos entusiastas dentre os educadores (HIPERCULTURA, 2019).

A teoria das inteligências múltiplas, proposta por Howard Gardner em 1983, revolucionou a forma como entendemos a inteligência. Sua base está apoiada no fato de que uma abordagem única para a educação sempre deixará de fora do processo alguns alunos. Gardner, que apoiou-se em novas descobertas neurológicas procedidas em Harvard, defendeu a ideia de uma visão pluralista da cognição, sugerindo que a mente está organizada em domínios relativamente distintos de funcionamento (MELO et al., 2003)

Segundo (GARDNER, 1995), existem vários tipos de inteligência humana, cada uma representando diferentes formas de processamento de informações. As afirmações de Gardner são muito semelhantes às feitas sobre a inteligência emocional, outro tipo especial de inteligência que pode ser até mais importante para o sucesso na vida do que a inteligência acadêmica tradicional.

Acredita-se que cada inteligência é extremamente importante e que nenhuma delas pode ser considerada mais ou menos relevante do que a outra pelo fato de ser mais comum ou mais usável, ou ainda pelo fato de trazer mais poder econômico às pessoas que delas estão impregnadas. Essas inteligências, até certo ponto, são independentes, contudo elas não funcionam isoladamente. A partir dessa premissa, a qual preconiza que os seres humanos dispõem de graus variados de cada uma dessas inteligências, os quais resultam das maneiras diferentes de combiná-las e organizá-las, para alguns propósitos em determinadas culturas, faz-se mister explorar as mais variadas combinações de inteligência. Cada tipo de inteligência está explicitado na Figura 5 e será descrito nas subseções a seguir.

2.2.1 Inteligência Musical

A inteligência musical permite aos indivíduos produzir, compreender e identificar os diferentes tipos de som, reconhecendo padrões tonais e rítmicos. O modo de aprendizado é relacionado com músicas, ritmos e sons, e as profissões mais ligadas a esse tipo de inteligência são de: músico, compositor, DJ, cantor, produtor musical e engenheiro acústico (HIPERCULTURA, 2019).

Poucas competências são encontradas em "crianças-prodígio" com tanta frequência quanto a aptidão musical, o que demonstra um certo vínculo biológico com essa modalidade de inteligência. Destaca-se pela capacidade em apreciar, identificar e expressar sons de um modo geral. Além disso, essa forma de inteligência pode se sobrepôr às demais no caso de crianças autistas, que, apesar da deficiência intrapessoal, e também muitas vezes linguística e espacial, podem tocar um instrumento extraordinariamente bem ou realizar pinturas com excelência; outro exemplo são casos de pessoas que aprendem a tocar um determinado tipo de instrumento musical "de ouvido" (ANTUNES, 1998).

Figura 5 – Inteligências Múltiplas



Fonte: Site Hipercultura²

2.2.2 Inteligência Cinestésico-Corporal

A inteligência corporal-cinestésica implica o uso do próprio corpo para resolver problemas. Diz respeito à capacidade de controlar os movimentos corporais, ao equilíbrio, à coordenação e à expressão por meio do corpo. O modo de aprendizado é geralmente relacionado com a experiência física e movimento, sensações e toque.

Esportistas, dançarinos, mímicos, entre outros, são alguns exemplos que apresentam esse tipo de inteligência. Uma de suas principais características é a facilidade em controlar os movimentos do corpo e de manipular objetos com habilidade (HIPERCULTURA, 2019).

2.2.3 Inteligência Lógico-Matemática

Essa forma de inteligência é mais voltada para conclusões baseadas na razão, e descreve a capacidade de resolver equações e provas, de ter pensamento lógico, detectar padrões, fazer cálculos e resolver problemas abstratos. O estilo de aprendizagem que mais se encaixa nesse perfil é aquele focado nos números e na lógica. E as profissões que se destacam nesse tipo de inteligência são as de: engenheiro, cientista, contador, estatístico e analista (HIPERCULTURA, 2019).

Segundo (GARDNER, 1995), essa inteligência foi considerada por Piaget como a ideia geral de "inteligência". Juntamente com a associada capacidade da linguagem, o raciocínio lógico-matemático proporciona a principal base para os testes de QI. Essa forma de inteligência foi imensamente investigada por psicólogos tradicionais, representando o modelo da "inteligência pura".

2.2.4 Inteligência Verbo-Linguística

A inteligência linguística se refere não apenas à capacidade oral, mas também a outras formas de expressão, como a escrita ou mesmo o gestual. É caracterizada pela sensibilidade para o significado e ordem das palavras. Pessoas com esse tipo de inteligência mais desenvolvido costumam ser ótimos comunicadores e oradores e aprendem idiomas com certa facilidade (HIPERCULTURA, 2019).

Pode ser exibida em sua forma mais completa por meio dos: poetas, escritores, advogados, jornalistas, redatores e profissionais de relações públicas, enfim, por pessoas que tenham o dom da palavra. Nesse caso, expressam seus sentimentos com extrema sensibilidade, definindo-os com clareza e também viajando pelo mundo dos sonhos, tentando transformá-los em palavra escrita ou falada para torná-los de certa forma real. Pessoas com essa inteligência têm facilidade em: resolver jogos de palavras, recitar versos, se concentrar em leituras, fazer rimas e outras brincadeiras verbais (ANTUNES, 2011).

2.2.5 Inteligência Espacial-Visual

Sua principal característica é o "pensamento em figuras", ou seja, está ligada à percepção visual e espacial, à interpretação e criação de imagens visuais, e à imaginação pictórica, sendo possível recriá-la ou alterá-la na mente ou no papel. Ela permite que as pessoas compreendam melhor informações gráficas, como mapas.

Está altamente relacionada com a criatividade no plano espacial. Esse tipo de inteligência é bastante desenvolvida em: artistas, arquitetos, fotógrafo, desenhistas, escultores, marinheiros, engenheiros etc. Assim, (ANTUNES, 1998), diz que: "é o poder de criar uma imagem mental das coisas". É a capacidade de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual,

mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes, saber reconhecer as coisas mesmo quando vistas por ângulos diferentes.

2.2.6 Inteligência Interpessoal

A inteligência interpessoal reflete a capacidade de reconhecer e entender os sentimentos, motivações, desejos e intenções de outras pessoas. Diz respeito à capacidade de se relacionar com os outros, e o estilo de aprendizado concernente a essa inteligência envolve: contato humano, trabalho em equipe e comunicação (HIPERCULTURA, 2019).

Tal inteligência é bem desenvolvida em: políticos, líderes religiosos, professores, vendedores, psicólogos, médicos, profissional de RH etc. Nesse tipo, é comum se encontrar pessoas que gostam de estar em grupos, ajudando, orientando, aconselhando os demais, além de propor ideias e preocupar-se muito com o bem-estar de seu grupo. Ou seja, não costuma pensar apenas em si, mas na coletividade.

2.2.7 Inteligência Intrapessoal

A inteligência intrapessoal refere-se à capacidade das pessoas de reconhecerem a si mesmas, percebendo seus sentimentos, motivações e desejos. Está ligada à capacidade de identificar seus hábitos inconscientes, transformar suas atitudes, controlar vícios e emoções. É o tipo de inteligência voltado para o autoconhecimento e a autoestima. Alguns romancistas e consultores usam essa habilidade para guiar as pessoas. É predominante em indivíduos que têm como característica escrever diários, ouvir o outro falar, preferir ficar sozinho, além de observar atentamente o que acontece ao seu redor. A principal forma de aprendizado está vinculada à autorreflexão. Essa inteligência pode ser aplicada a qualquer profissão, pois diz respeito a conhecer a si mesmo (ANTUNES, 1998).

2.2.8 Inteligência Naturalista

A inteligência naturalista é inerente à capacidade de compreender o mundo natural, identificando e distinguindo entre os diferentes tipos de plantas, animais e formações climáticas. O tipo de aprendizagem relacionado com essa inteligência é aquele que se dá por meio do contato com a natureza, e as profissões atinentes a ela são as de: biólogo, geólogo, engenheiro climático, jardineiro, meteorologista etc.

Apesar desse tipo de inteligência não fazer parte do estudo original de (GARDNER, 1995), ele decidiu incluí-lo em 1995, por ser uma inteligência essencial para a sobrevivência no futuro. Ela, no entanto, não será alvo a ser abordada no desenvolvimento e execução jogo Smart++.

2.2.9 Idade de desenvolvimento das inteligências múltiplas

Os estímulos são o alimento das inteligências. Sem o fomento necessário, a criança cresce com limitações e seu desenvolvimento cerebral fica comprometido. (ANTUNES, 2011) faz uma analogia para que entendamos melhor o funcionamento dos estímulos:

"As inteligências em um ser humano são mais ou menos como janelas de um quarto. Abrem-se aos poucos, sem pressa, e para cada etapa dessa abertura, existem múltiplos estímulos. Não se fecham presumivelmente até os 72 anos de idade, mas próximo à puberdade perdem algum brilho. Essa perda não significa desinteresse, apenas ocorre a consolidação do que se aprendeu em período de maior abertura."

As Tabelas 1, 2 e 3 descrevem as aberturas citadas por (ANTUNES, 2011) para todas as inteligências.

Tabela 1 – Idade e estímulos para linguística e musical

INTELIGÊNCIA	FAIXA ETÁRIA	HABILIDADE	POSSÍVEIS ESTÍMULOS
LINGUÍSTICA	2 a 3 anos	<ul style="list-style-type: none"> Já conversam e respondem perguntas. As frases aumentam e entre 2 e 3 anos, surge o plural. No segundo ano, já conhece mais de 500 palavras. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajude-a a ampliar seu vocabulário. Conte histórias e solicite sua cooperação na construção dos personagens. Desenvolva questões com suposições. Evite respostas monossilábicas.
	3 a 4 anos	<ul style="list-style-type: none"> Elabora frases e inicia a compreensão da gramática. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimule a leitura. Faça-a criar histórias.
	4 a 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> Devidamente estimulada pode falar até 10.000 palavras e já emprega alguns verbos corretamente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pode iniciar o aprendizado de uma língua estrangeira. Decifrar frases construídas com palavras fora de ordem, estilo Yoda. Ex: Eu choveu passear não fui.
	Perde o brilho aos 10 anos		
MUSICAL	3 anos	<ul style="list-style-type: none"> Compreende sons e já pode associá-los a seus emissores. 	<ul style="list-style-type: none"> Grave sua voz. Faça-a ouvir o gravador. Estimule a identificação de sons diferentes.
	4 anos	<ul style="list-style-type: none"> Discrimina ruídos e sons. Distingue sons de instrumentos musicais diferentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Procure gravar sons de animais, ou mostre em vídeos (YouTube). Brinque de identificar o animal pelo som.
	Perde o brilho por volta dos 10 a 11 anos	<ul style="list-style-type: none"> Percebe o ritmo. 	<ul style="list-style-type: none"> Brincar com flauta doce, tambor ou gaita.

Fonte: Adaptado Antunes (2011, p.19)

A Tabela 1 expõe as idades, aptidões e atividades ou práticas que melhor se adéquam ao desenvolvimento das inteligências linguística e musical. Este trabalho aborda habilidades relacionadas a: elaboração de frases, utilização correta de verbos, compreensão de sons, bem como a associação aos seus emissores e utilização de instrumento musical, das inteligências referidas. A exemplo, alguns desses itens presentes na tabela encontram-se no questionário, em

questões como as: 6, 8 e 9, do Grupo 1 para linguística; e 3 e 8, do Grupo 2 para musical, ambas encontradas no Anexo A. Além disso, no jogo desenvolvido, essas inteligências estão presentes nas Figuras 10 e 12, as quais ilustram o uso da escrita e criatividade para criar uma história condizente com os quadrinhos apresentados, avaliando a inteligência linguística, e verificando a correta associação entre os animais e seus sons para a inteligência musical.

Tabela 2 – Idade e estímulos para lógico-matemática e cinestésico-corporal

INTELIGÊNCIA	FAIXA ETÁRIA	HABILIDADE	POSSÍVEIS ESTÍMULOS
LÓGICO-MATEMÁTICA	2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Começa a perceber que as coisas ocorrem mes sem que as deseje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compare valores e conceitos matemáticos simples. • Trabalhe verbalmente adjetivos como "muito", "pouco", "grande", "pequeno".
	3 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Percebe a diferenças entre fino e grosso, largo e estreito, curto e comprido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimule-a a ordenar objetos maiores e menores.
	4 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Começa a perceber o significado de conjunto e de grandezas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proponha jogo de sete erros. ensine-a a jogar dominó. Brinque com Tangran. Procure fazer com que entenda as horas.
	Perde o brilho aos 10 anos		
CINESTÉSICO-CORPORAL	9 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Bate palmas, dá tchau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensine-a a dançar.
	1 ano e 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Senta, anda e corre. Se equilibra. Sobe escadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faça-a apontar as coisas que deseja.
	2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Chuta bola e arremessa objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorize a comunicação não verbal.
	3 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Anda de triciclo. Pratica esportes simples. • Segura o lápis. Consegue manter a atenção por períodos mais longos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos que estimulem o equilíbrio.
	5 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Veste a roupa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brincadeiras que usem movimentação estilo "esconde-esconde".
	Perde o brilho por volta dos 12 anos		

Fonte: Adaptado Antunes (2011, p.20)

A Tabela 2 apresenta as idades, competências e atividades relacionadas às inteligências matemática e corporal. A satisfação em criar e solucionar problemas lógicos é explorada no questionário em questões, como as 5 e 10, do Grupo 1 para matemática; já as perguntas 4 e 8, do Grupo 4, verificam capacidades relacionadas à resolução de problemas por meio da utilização do corpo inteiro ou partes do corpo utilizado na corporal, as referidas questões estão identificada no Anexo A. No jogo desenvolvido, essas inteligências estão presentes nas Figuras 27 e 28, as quais oferecem os possíveis estímulos para o desenvolvimento da matemática e corporal.

A Tabela 3 mostra a relação idade-habilidade-estímulos para 4 inteligências: naturalista, que não é o foco de pesquisa deste trabalho, interpessoal, intrapessoal e espacial. Compreender os outros e interagir com eles está presente no questionário em questões, como as 2 e 6 do Grupo 2 para interpessoal; a pergunta 8, do Grupo 3, verifica a habilidade relacionada à capacidade de

Tabela 3 – Idade e estímulos para naturalista, (inter/intra) pessoais e espacial

INTELIGÊNCIA	FAIXA ETÁRIA	HABILIDADE	POSSÍVEIS ESTÍMULOS
NATURALISTA	1 ano	<ul style="list-style-type: none"> • Sente a brisa, percebe a sombra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimule-a perceber o vento.
	1 a 3 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhece animais e plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faça-a descobrir a chuva, o sol, o arco-íris.
	3 a 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> • É generosa e carinhosa com amiguinhos e animais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permita que brinque na terra, areia.
	Perde o brilho aos 14 anos		<ul style="list-style-type: none"> • Faça-a descobrir amigos. Estimule passeios. Valorize suas descobertas naturais.
PESSOAIS (Inter e Intrapessoais)	10 a 11 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Sente ciúmes de outra criança. • Começa a desenvolver seu senso de humor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualquer jogo que a prepare para as frustrações de perder.
	1 ano e 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Odeia ficar sozinha, mas agradece companhias queridas. Já dá seus beijinhos. • Reconhece-se em fotos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valorize e comece a legitimar suas emoções (Ajude a criança descobrir que toda as pessoas possuem momentos de tristeza e de alegria, de afeto e de mágoa).
	2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Torna-se "rabugenta", adora dizer "não". 	<ul style="list-style-type: none"> • Faça descobrir expressões de alegria e de tristeza em desenhos. Saiba legitimar as emoções da criança.
	3 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Começa a ficar mais independente dos pais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Repete seu 'espaço'. Ajude-a a lidar com seus medos. Não desvalorize ou mude seus sentimentos.
ESPACIAL	2 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Acredita de mitos. Amam Papai Noel e o Coelinho da Páscoa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Invente histórias. Faça caretas e peça que sejam imitadas. Trabalhe a espacialidade.
	3 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Descobrem os monstros e adoram histórias em que são derrotados. Começam a descobrir a noção de espaço. 	<ul style="list-style-type: none"> • Faça-a perceber roteiros. Estimule descobrir o "perto" e o "longe". Discuta um trajeto a percorrer.
	4 anos	<ul style="list-style-type: none"> • Descobrem os Super-heróis e muitas inventam seus amigos imaginários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inicie a alfabetização catográfica da criança. • Ensine-a a desenhar objetos vistos por diferentes ângulos.
	Perde o brilho por volta dos 10 anos		

Fonte: Adaptado Antunes (2011, p.21)

compreender a nós mesmos e interagir conosco, estímulo necessário para a intrapessoal, além de questões, como 4 e 6, do Grupo 3, do questionário, empregadas para avaliar a capacidade de formar um modelo mental de um mundo tridimensional necessário para a espacial, tais quesitos encontram-se no Anexo A. No jogo desenvolvido, essas inteligências estão presentes: nas Figuras de 15 à 18; nas Figuras de 19 à 20; e na Figura 28 as quais oferecem os possíveis estímulos para o desenvolvimento da interpessoal, intrapessoal e espacial, respectivamente.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

3.1 Pensamento computacional e o jogo Smart++

3.1.1 Como suscitar o pensamento computacional mediante o desenvolvimento de jogos

Cada vez mais, a tecnologia é usada no processo de aprendizagem infantil, com ferramentas interativas que facilitam a aquisição de conhecimento, o compartilhamento de pontos de vista e a discussão de diferentes ideias, auxiliando no desenvolvimento de um pensamento crítico e colaborativo. O maior desafio consiste, então, em fazer com que as crianças saiam da zona de conforto de ser meras consumidoras de tecnologia e assumam o protagonismo em produzi-la. Todavia, isso só se tornará realidade, quando o próprio professor sair de sua zona de conforto e utilizar a computação como meio de aprendizado de outras habilidades.

Uma escola de programação propicia a crianças e adolescentes, que fornece atividades extracurriculares, vem disseminando entre o público infantojuvenil o universo abordado pela Ciência da Computação, agregando competências necessárias para um futuro promissor em qualquer área.

A base da metodologia da escola consiste em ensinar crianças a realmente programar, fazendo com que elas criem seus próprios jogos, programem seus robôs e desenvolvam aplicativos.

O curso regular é dividido em 14 fases e possui duração semestral. Para essa modalidade de curso disponível, a escola atende à faixa etária dos 8 aos 16 anos de idade.

As fases 0 e 1 do curso são a porta de entrada para esse mundo pródigo em oportunidades. Durante tais fases as crianças aprendem lógica de programação por meio do método *Drad and Drop*, utilizando ferramentas como: Code.org (CODE.ORG, 2020), Code for Life (LIFE, 2020), MinecraftEdu (MINECRAFT, 2020) e Scratch (SCRATCH, 2020). Nesse estilo de aprendizagem, os alunos vão utilizar a lógica e, assim, criar programas para resolver problemas, desenvolver jogos ou criar histórias interativas e criativas, sem se preocupar com termos técnicos, como linguagens utilizadas, estrutura dos dados e outros; nesse momento, tudo é abstraído. As crianças também são introduzidas no mundo da eletrônica com o arduino, desse modo, os desafios abordados em sala de aula sempre estão relacionados a problemas reais do dia a dia na utilização dos componentes, como, por exemplo, ao usar o sensor LDR¹, como meio para redução de gasto de energia. Mediante a prototipação e programação do arduino², ainda em estilo *Drad and Drop* com o S4A (S4A, 2020), os *loopings* ganham vida no pisca-led, e elas aprendem definições

¹ LDR é um componente eletrônico passivo do tipo resistor variável, mais especificamente, é um resistor cuja resistência varia conforme a intensidade da luz que incide sobre ele.

² Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única. O objetivo dele é criar projetos que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por principiantes e profissionais.

como entradas e saídas esperadas.

Na programação de jogos 2D, com o Stencyl (STENCYL, 2020) e Construct2 (CONSTRUCT2, 2020) (ferramentas finais das fases), conceitos importantes como variáveis e tipos de dados são introduzidos. O trabalho em equipe é incentivado por meio de eventos como os mini *Game Jams*³, e a criatividade é estimulada por técnicas de desenho e sombreamento na criação dos personagens com a ferramenta de pixel art Aseprite (ASEPRITE, 2020).

Na fase 2 do curso, os jogos de digitação na diversão de casa⁴ antecedem anunciando o que os alunos enfrentarão pela frente, os blocos são substituídos por linhas de programação e então lhes é apresentado Python (PYTHON, 2020), linguagem de programação conhecida por sua produtividade e legibilidade. Preparando-o, assim, para atividades mais complexas no mundo da computação.

Para atingir tal objetivo, a metodologia da escola de programação é composta das seguintes etapas:

- *Game Learning*: são utilizados vários games para que os alunos aprendam conceitos de Ciência da Computação.
- *Gamification*: técnica que utiliza mecanismos de jogos, como pontos, recompensas e desafios, para engajar os alunos e potencializar o seu aprendizado.
- Empreendedorismo: desde a fase 0, os alunos aprendem: noções introdutórias sobre o mercado de games; a como projetá-los da melhor forma; e quais os melhores canais de distribuição e divulgação, de forma a tornar seu jogo (ou ideia) rentável.
- *Softwares* e linguagens profissionais: como os alunos já são nativos digitais, possuem muito mais facilidade de aprender do que pessoas nascidas na era pré-internet. Por isso, a partir da fase 2 ensina-se conteúdo por meio das principais linguagens e softwares profissionais usados no mercado.
- Inglês: a língua inglesa e a programação estão intrinsecamente conectadas, uma vez que todas as linguagens de programação possuem suas sintaxes em inglês. As aulas não são essencialmente ministradas em inglês; porém, em diversos momentos, quando necessário, o professor ensina a definição de termos, bem como treina a pronúncia de vocabulários.

No final do semestre, para que o aluno demonstre o conhecimento aprendido ao longo da fase, ele precisa entregar e apresentar o TCC (Trabalho de Conclusão do Curso), jogo idealizado e produzido pelo aluno (com pouco auxílio do professor) usando ferramentas aprendidas durante

³ Um game jam é um encontro de desenvolvedores de jogos para efeitos de planejamento, concepção e criação de um ou mais jogos dentro de um curto espaço de tempo, geralmente variando entre 24 e 72 horas.

⁴ Diversão de casa é o nome dado às atividades propostas pelos instrutores ao qual as crianças precisam executar em casa.

o semestre corrente, assim como na graduação, o bom desempenho no TCC garante a mudança para a próxima fase. No momento da apresentação, o aluno precisa explicar, de maneira clara, como é o funcionamento do seu jogo, o porquê do tema escolhido, quais foram suas dificuldades e facilidades, e quais são suas melhorias no futuro. Há um evento interno em que os alunos apresentam seus TCC aos pais, instrutores e demais alunos da escola.

As 33 crianças das fases 0 e 1 selecionadas para participarem como amostra deste estudo, possuem de 8 a 11 anos, e como já tratado no Capítulo 2, vivenciam o que precisa ser estimulado para as fases iniciais do ensino fundamental, servindo como público-alvo ideal para a execução tanto do questionário quanto para a aplicação do jogo.

3.1.2 Desenvolvimento do Jogo Smart++

Jogos são modelos de entretenimento com alto poder de atratividade, sendo muito importantes para o processo de desenvolvimento infantil, pois oferecem uma oportunidade para a compreensão de suas experiências e favorecem a socialização e o envolvimento provenientes da diversão externada pelo ato de jogar, frequentemente associada aos elementos estruturais que os compõem: regras, metas e objetivos; resultados e feedbacks.

3.1.2.1 Levantamento de Requisitos

A Engenharia de Requisitos é comumente aplicada na construção de softwares tradicionais, que partem de um problema inicial, geralmente informado pelo cliente, até ser transformado em uma solução tecnológica. Entretanto, jogos digitais possuem perspectivas diferentes. Não existe um problema inicial ao qual eles se propõem a solucionar, há somente a premissa de que devem absorver o máximo de atenção dos seus usuários (SANTOS; GOMES, 2017).

Os requisitos funcionais do jogo Smart++ estão especificados na Tabela 4.

Tabela 4 – Requisitos Funcionais do Jogo Smart++.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE
R1	Ao iniciar a aplicação, o usuário deve informar seu nome, idade e personagem escolhido.	Importante
R2	A aplicação deverá ter sete fases, uma para cada inteligência.	Crítico
R3	A cada fase, haverá um botão que encaminhará para a próxima fase.	Crítico
R4	No primeiro desafio, o software deverá permitir ao usuário a utilização do mouse para clicar e arrastar as cédulas para o personagem indicado.	Crítico
R5	No primeiro desafio, o software deverá informar ao usuário caso tenha faltado ou ultrapassado o valor necessário.	Crítico
R6	A aplicação deverá parabenizar o usuário quando ele finalizar corretamente a partida e encaminhá-lo à próxima fase.	Importante
R7	A aplicação deverá permitir ao usuário a utilização das setas do teclado para a movimentação do personagem principal no desafio 3.	Crítico
R8	A aplicação deverá permitir ao usuário a utilização do áudio para a execução do desafio 4.	Crítico
R9	A aplicação deverá medir o tempo de execução de cada desafio.	Crítico
R10	A aplicação deverá fazer uma captura de tela ao clicar no botão de 'próximo'.	Crítico

Fonte: Autoria própria, 2019.

Na Tabela 5, estão listados os requisitos não funcionais (comportamento do sistema) relativos ao jogo.

Tabela 5 – Requisitos Não Funcionais do Jogo Smart++.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	PRIORIDADE
RNF1	O usuário só poderá passar para a próxima fase se concluir a atual.	Crítico
RNF2	A aplicação deverá ser desenvolvida para navegadores de Internet(Browser).	Importante
RNF3	A aplicação deverá fazer com que o usuário tenha sucesso na execução de suas tarefas de maneira simples.	Importante
RNF4	A aplicação deve seguir o formato de jogo para estimular as inteligências múltiplas.	Importante

Fonte: Autoria própria, 2019.

3.1.2.2 Prototipação

No dia 16 de novembro de 2019, em uma turma composta por sete alunos, a autora do estudo aplicou um protótipo do jogo, que era composto pelas mesmas fases do produto final, com algumas alterações de layout e jogabilidade, mas sem contabilizar o tempo.

Nesse teste, constatou-se algumas dificuldades encontradas pelas crianças ao jogar o Smart++, principalmente relacionadas a usabilidade, ou seja, a facilidade com que as crianças

manusearam a ferramenta para realizar uma tarefa, como por exemplo: o quê fazer após inserir nome e a idade, para onde arrastar as cédulas no desafio da matemática (Figura 27) ou onde clicar ao finalizar uma tarefa, notou-se que nem todas as atividades propostas eram claras o suficiente para que houvesse uma fluidez no decorrer do jogo.

Percebeu-se, ainda, que as crianças precisavam de auxílio para jogar, contrariando, dessa forma, o propósito do jogo, que é justamente torná-las o mais independente possível ao realizar as atividades. Ao final do teste, todas as dificuldades apresentadas por elas foram reparadas.

3.1.2.3 Implementação

O jogo intitulado Smart ++⁵, foi criado inicialmente no Construct 2 (uma plataforma simples que possui uma interface bem intuitiva e fácil de aprender, com um sistema de arrastar-e-soltar, aba de camadas e codificação baseada em folhas de eventos), mas que depois foi migrado para o Construct 3 (visto que a versão gratuita não suporta mais que 100 eventos).

O jogo apresenta sete desafios, cada um voltado para o estímulo de uma inteligência específica, entretanto as outras podem ser atingidas também, já que os estímulos agem de forma multidisciplinar. As fases possuem um cronômetro, e quando a criança passa para o próximo desafio, um *screenshot*⁶ é tirado e, posteriormente, o professor poderá analisar o tempo em que a tarefa foi finalizada, e nos desafios de escrita, ler o que foi respondido por cada criança.

Na tela inicial do jogo, (ilustrada na Figura 6) o aluno deverá informar seu nome, sua idade e clicar em um dos personagens que lhe representará.

Figura 6 – Tela inicial do jogo.



Fonte: Autoria própria, 2019.

A Figura 7 mostra a tela de apresentação. Apresenta-se ao aluno a contextualização das

⁵ O jogo encontra-se disponível em: <<https://donk14.itch.io/tcc-daniela-avelar>>

⁶ *Screenshot* consiste na criação de uma imagem que reproduz a tela de um computador em um dado instante.

tarefas do jogo e o personagem principal, o Robô Faruk, deixando-se claro que o objetivo geral é a diversão, para que a criança não veja as tarefas como uma obrigação, um teste.

Figura 7 – Tela de apresentação do jogo.



Fonte: Autoria própria, 2019.

No primeiro desafio, cuja a principal inteligência a ser explorada é a matemática, como averiguamos na Figura 8, propõe-se que a criança resolva um problema simples de cálculo matemático, usando o raciocínio lógico para fazer a soma do valor da jaqueta. O objetivo é clicar e arrastar até o robô vendedor as cédulas necessárias para conseguir comprar para o Robô Faruk a jaqueta de R\$85,00. Depois que terminasse de colocar o dinheiro bastava clicar em "Clique aqui para comprar", se o valor estivesse correto, uma seta apareceria indicando que o jogador poderia avançar para a próxima fase.

Figura 8 – Tela do desafio matemática.



Fonte: Autoria própria, 2019.

Como forma de encorajamento, a cada término de um desafio do jogo, a tela de incentivo

aparece para que a criança veja que está indo bem, e assim, permaneça motivada ao passar por cada desafio. Veja na Figura 9

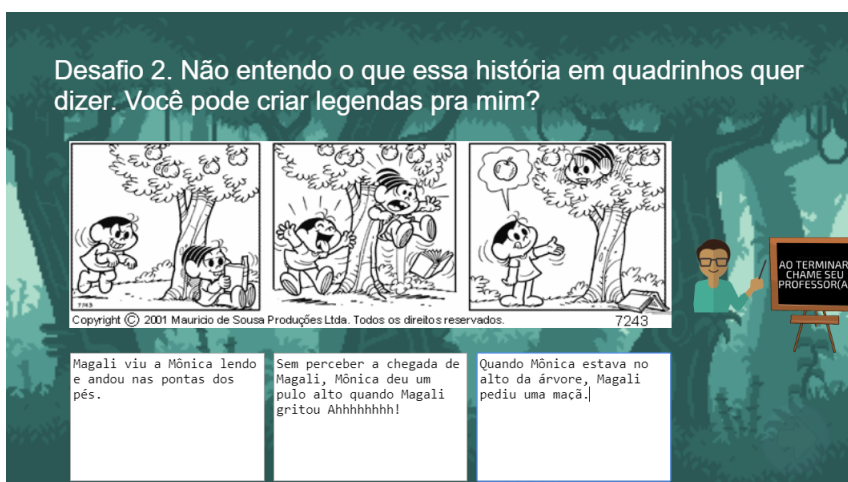
Figura 9 – Tela de incentivo.



Fonte: Autoria própria, 2019.

Observe na Figura 10 que o segundo desafio, voltado primordialmente para inteligência linguística, consiste em apresentar para a criança uma atividade lúdica que incentivava a imaginação, a elaboração sequencial dos fatos e treinava a escrita. No quadrinho da Turma da Mônica, sem diálogos, ela precisava criar legendas para que a história tivesse sentido; ao terminar, o professor avaliaria se ela fez o procedimento corretamente, ou seja, se escreveu o que era esperado. Logo após, o professor poderia clicar em um ícone quase imperceptível debaixo da *sprite*⁷ do quadro negro que o levaria para a próxima fase.

Figura 10 – Tela do desafio linguística.

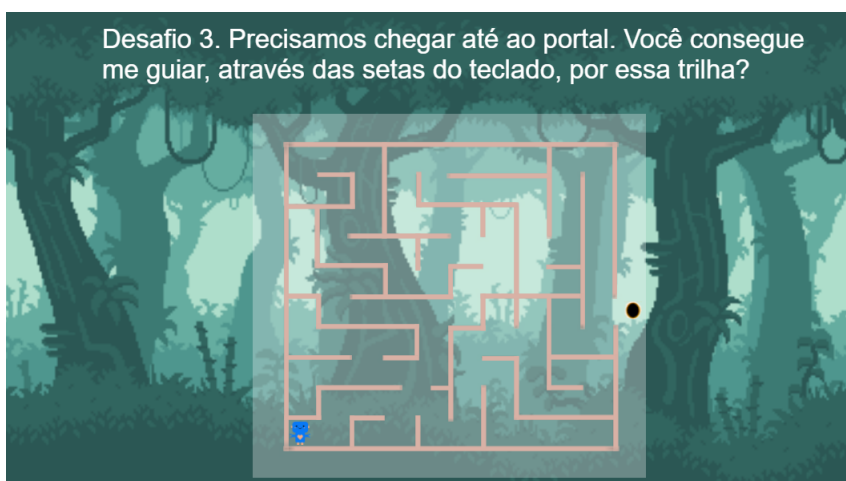


Fonte: Autoria própria, 2019.

⁷ *Sprites* são objetos 2D (duas dimensões), que geralmente compõem elementos de fundo ou são sobrepostos em modelos tridimensionais dentro de um jogo.

A Figura 11 mostra o terceiro desafio: o robô Faruk está em um labirinto e precisa do auxílio da criança, usando as setinhas do teclado, para que consiga chegar até a *sprite* que o levará para a próxima fase. Nessa atividade, é importante que a criança consiga orientar-se, isto é, tenha senso de direção para alcançar o objetivo de chegar ao portal. Nesta fase, a inteligência em maior destaque é a espacial.

Figura 11 – Tela do desafio espacial.



Fonte: Autoria própria, 2019.

No quarto desafio, (indicado na Figura 12) a criança precisava reproduzir o som, clicar no animal correspondente e arrastá-lo até a caixa de ponto de interrogação, fazendo isso para todos os animais, um botão apareceria e conduziria o jogador para a próxima fase. A percepção ao som precisa estar aguçada, para que a criança correlacione corretamente os áudios aos animais. A principal inteligência relacionada é a musical.

Figura 12 – Tela do desafio musical.



Fonte: Autoria própria, 2019.

A Figura 13, ao qual a inteligência corporal é avaliada, representa a tela do quinto desafio, em que a criança precisava ajudar o robô Faruk a atravessar a avenida e chegar ao outro lado da grama, usando as setas do teclado para desviar dos carros que passam em alta velocidade. O importante aqui é exercitar atividades que envolvam movimento, sabendo dimensionar entre rapidez e lentidão (ou no caso do jogo, parado) para alcançar o objetivo.

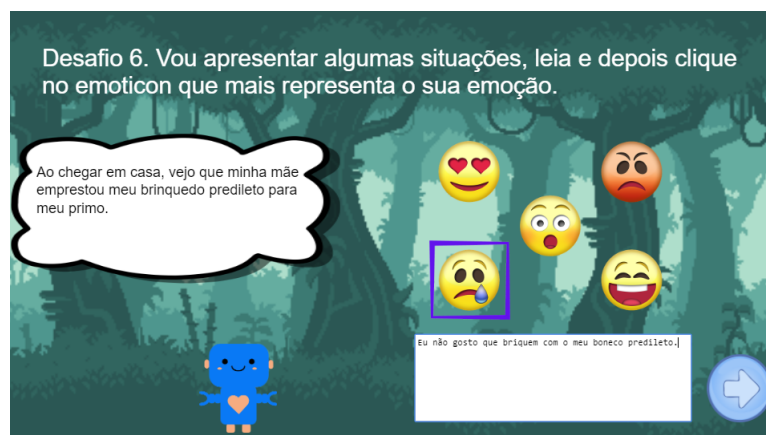
Figura 13 – Tela do desafio corporal.



Fonte: Autoria própria, 2019.

No sexto e penúltimo desafio, (demonstrado na Figura 14) inicia-se uma série de cinco perguntas, relativas a situações em que a criança precisava afirmar qual a sua emoção ao se imaginar naquela situação proposta, compartilhando o sentimento associado à conjuntura que lhe foi apresentada e justificando na caixa de texto o porquê de ter se sentido assim. A primeira situação era: "Ao chegar em casa, vejo que minha mãe emprestou meu brinquedo predileto para meu primo." Ao clicar na seta azul, passava para a próxima situação. Nesta fase, a inteligência que mais se destaca para avaliação é a interpessoal.

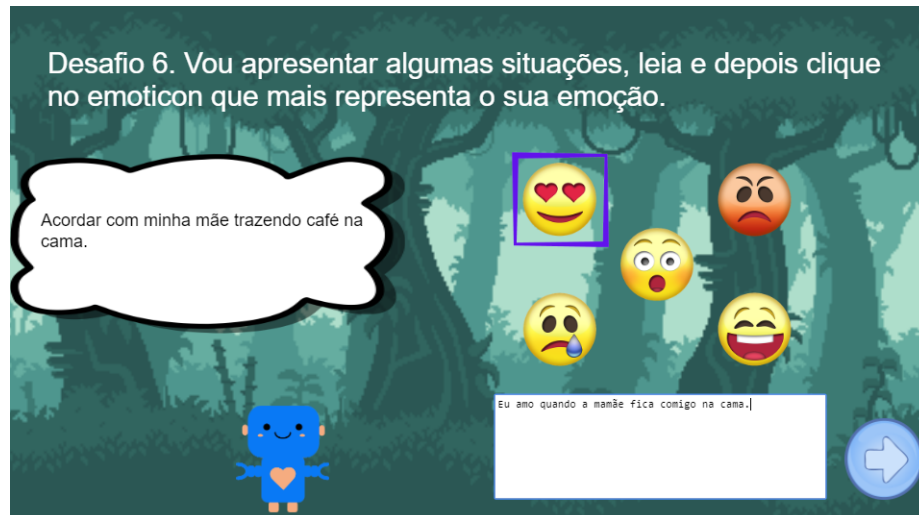
Figura 14 – Tela do desafio interpessoal 1.



Fonte: Autoria própria, 2019.

A segunda situação era: "Acordar com minha mãe trazendo café na cama." Ao clicar na seta azul, a criança era direcionada para a próxima situação (Ver Figura 15).

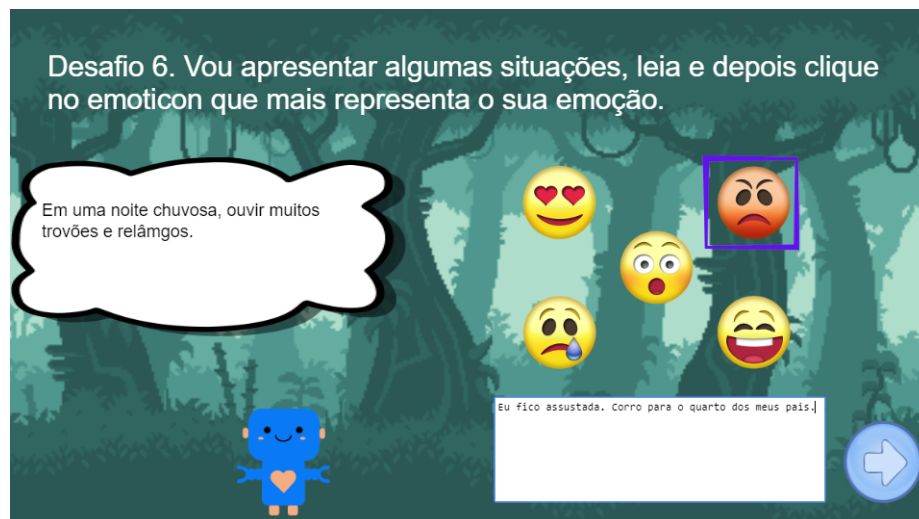
Figura 15 – Tela do desafio interpessoal 2.



Fonte: Autoria própria, 2019.

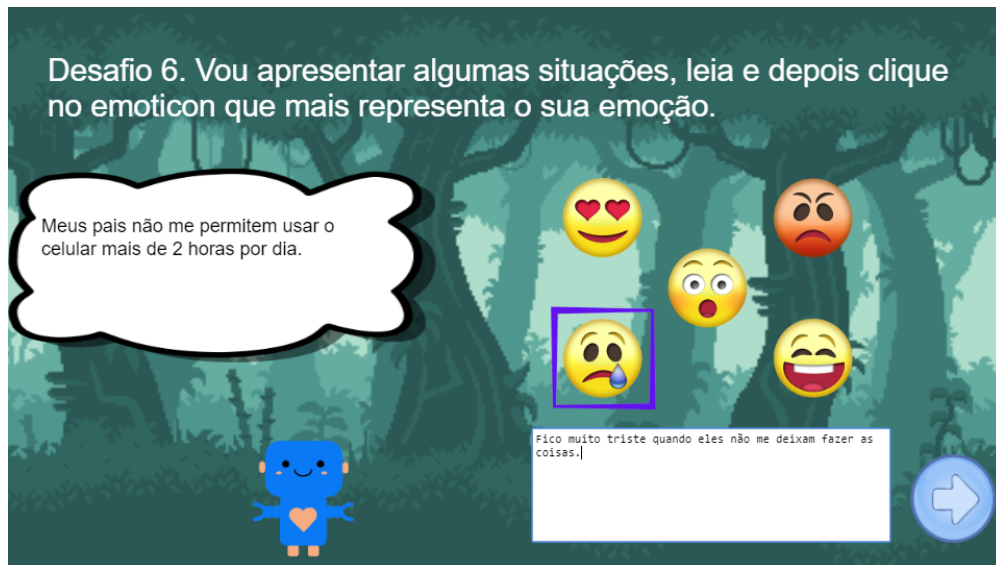
A terceira situação era: "Em uma noite chuvosa, ouvir muitos trovões e relâmpagos." Ao clicar na seta azul, era levada para a próxima situação (Ver Figura 16).

Figura 16 – Tela do desafio interpessoal 3.



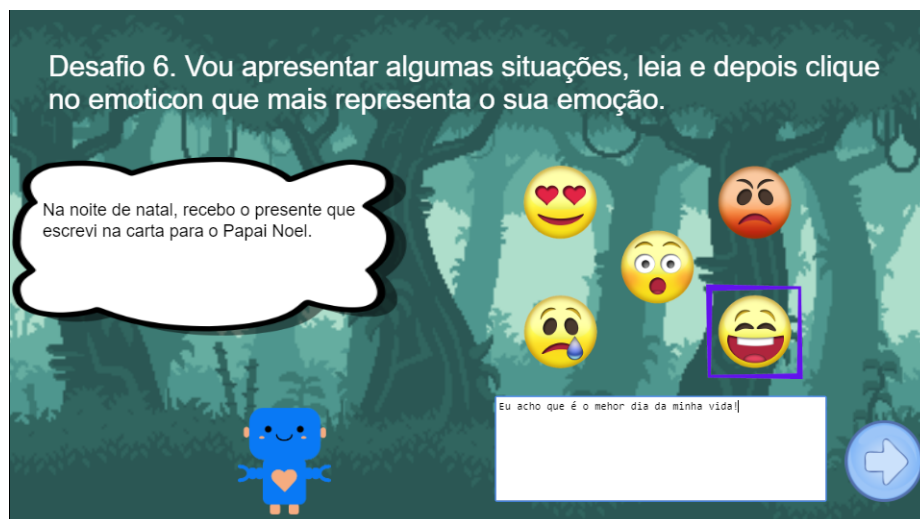
Fonte: Autoria própria, 2019.

A quarta situação era: "Meus pais não me permitem usar o celular mais de 2 horas por dia." Ao clicar na seta azul, era transferida para a próxima situação (Ver Figura 17).

Figura 17 – Tela do desafio interpessoal 4.

Fonte: Autoria própria, 2019.

A quinta e última situação era: "Na noite de natal, recebo o presente que escrevi na carta para o Papai Noel." Ao clicar na seta azul, era conduzida para a próxima fase (Ver Figura 18).

Figura 18 – Tela do desafio interpessoal 5.

Fonte: Autoria própria, 2019.

A Figura 19 exhibe o sexto e último desafio, fase esta, que é voltada principalmente para a inteligência intrapessoal. Essa atividade tem o intuito de fazer com que a criança se conheça melhor, ou seja, demonstre um conhecimento pertinente aos seus problemas e medos. No desafio, são apresentadas categorias nas quais a criança sente dificuldades, como: alimentação, esportes e outras dificuldades, para que elas consigam apontar e, quem sabe, informar o motivo daquela limitação.

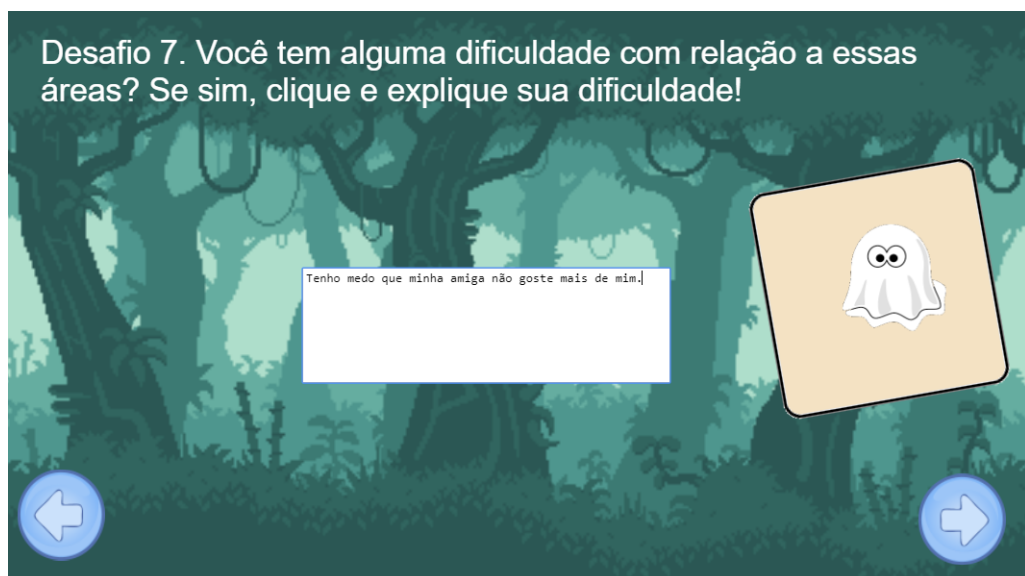
Figura 19 – Tela do desafio intrapessoal 1.



Fonte: Autoria própria, 2019.

Ao clicar no ícone que representava sua dificuldade, a criança explicava melhor porque ela se sentia assim (Ver Figura 20).

Figura 20 – Tela do desafio intrapessoal 2.



Fonte: Autoria própria, 2019.

4 METODOLOGIA E RESULTADOS OBTIDOS DO TRABALHO

4.1 Descrição da Metodologia

Para que o propósito deste trabalho fosse alcançado, as seguintes etapas foram realizadas, cada uma com seu objetivo correlato.

Figura 21 – Fluxo para realização deste trabalho.



Autoria própria, 2019.

1. Aulas de lógica de programação: como o ensejo de introduzir o pensamento computacional nos alunos e, assim, correlacionar com o estímulo das inteligências múltiplas, foram ministradas 16 aulas, com duração de 1h30min cada, para as crianças participantes do estudo.
2. Aplicação do questionário: para verificar quais tipos de inteligências elas tinham sido estimuladas nos alunos, distribuiu-se um questionário durante uma aula habitual.
3. Aplicação do jogo: logo depois do questionário, o jogo Smart++ foi aplicado para verificar por meio de ferramenta computacional quais inteligências estão desenvolvidas.
4. Avaliação dos resultados: análise dos resultados, confrontando os dados do questionário adaptado com as informações de desempenho obtidas através da aplicação do jogo.

Tanto o questionário quanto o jogo foram aplicados como parte de uma atividade de rotina do curso, no período compreendido de 26 a 30 de Novembro de 2019, para um recorte populacional composto por 33 crianças, entre a faixa etária de 8 a 11 anos, na unidade da escola localizada no bairro Umarizal. As atividades (questionário e jogo) levaram, em média, 23 minutos para serem concluídas.

4.2 Questionário

O questionário é um dos instrumentos mais tradicionais para a coleta de informações. Uma de suas principais características é a flexibilidade, já que pode ser aplicado tanto como instrumento de pesquisa quanto como ferramenta de avaliação de pessoas e programas de treinamento. Em decorrência de: seu baixo custo, resultados imediatos e garantia de anonimato, atende finalidades específicas da pesquisa, podendo abranger aspectos quantitativos e qualitativos. Sua unicidade – capacidade de apresentar as mesmas questões para todos os participantes da pesquisa - permite consultar rapidamente uma ampla população. Seu objetivo consiste na obtenção, sistemática e ordenada, de informações acerca da população com a qual se trabalha, bem como sobre as variáveis que são o objeto da investigação ou avaliação.

Para a elaboração deste estudo e método de avaliação das inteligências já estimuladas nas crianças, utilizou-se o Google Forms para a criação de um questionário de perguntas de pesquisa na escala Likert¹, usando-se as *tags* "amei", "gostei", "mais ou menos", "não gostei" e "odiei", com a finalidade de se fazer um levantamento de dados quantitativos. As perguntas empregadas no questionário infantil foram adaptadas de um questionário para identificação de inteligências múltiplas em adultos, e sua correlação pode ser encontrada no anexo B deste trabalho.

O questionário é composto por 40 questões, distribuídas em 4 grupos de 10 questões. Essa divisão não teve um propósito científico, mas por se tratar de crianças, modular torna a execução da tarefa menos cansativa. As perguntas abordavam diversas situações do cotidiano, aleatoriamente, às quais uma ou mais inteligências estavam associadas, não houve um padrão de quantidade de pergunta para cada inteligência, porque uma pergunta pode abordar mais de uma inteligência, já que estão interligadas. Com esse questionário, foi possível fazer um mapeamento dos perfis dos alunos, e assim, identificar quais inteligências ainda precisavam ser estimuladas. Ressaltando que, as respostas obtidas através do questionário são baseadas no que as crianças acreditam que gostam, podendo então, não serem boas em determinada atividade, mas gostarem da mesma mostrando uma predisposição da inteligência envolvida.

4.3 Perfil das crianças participantes no questionário

Inicialmente, avaliou-se os resultados de modo a gerar um perfil dos alunos participantes, tendo em vista que, todos recebem aula de programação e estudam em colégios particulares de Belém.

Conforme a análise mostrada na Figura 22, o que se infere dos resultados é que enquanto profissionais desse setor da educação ainda encontram-se dificuldades em expandir o mundo das exatas, e de forma mais específica a área da computação, entre as meninas. As mulheres tinham presença marcante nos cursos de Ciência da Computação, nos Estados Unidos e no Brasil,

¹ A escala Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários. Ao responder a um questionário baseado nesta escala, o perguntado especifica seu nível de concordância com uma afirmação.

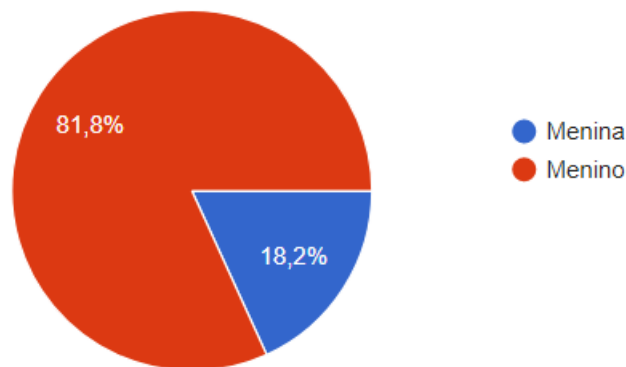
até meados da década de 1980, quando a tendência se inverteu e a área passou a ser ocupada majoritariamente por homens, permanecendo assim até hoje (ANDRADE, 2019).

O gráfico corrobora tal fato ao exibir que a maioria dos participantes da pesquisa (81,8%) pertencem ao sexo masculino. Desse modo, cumpre salientar que os profissionais do setor precisam incentivar e motivar o público feminino a explorar mais as áreas de tecnologia, programação e empreendedorismo.

Muitos projetos estão surgindo, para suprir tal necessidade, como por exemplo: PrograMaria², *Technovation Summer School for Girls*³ ou PyLadies⁴, todos com o propósito de aproximar o público feminino nessa área tão rica como a computação.

Figura 22 – Porcentagem de meninas e meninos participantes.

Você é:



Autoria própria, 2019.

A escola escolhida para o teste possui cursos que são divididos por fases, começando da 0 e se estendendo até a 13, conforme explanado no item 3.1.1. Nas fases 0 e 1, o aluno aprende lógica de programação por meio de modo visual, utilizando o conceito de eventos associado a ações ou pelo método *Drag and Drop*⁵.

² PrograMaria é um projeto voltado pelo despertar do interesse feminino pela tecnologia, por meio de palestras, debates e oficinas de programação em parceria com outras empresas engajadas em aumentar a presença de mulheres nessas áreas.

³ Projeto lançado pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP), em São Carlos, com o objetivo de ensinar meninas de 10 a 18 anos a desenvolver aplicativos que contribuam para solucionar problemas sociais, além de apresentar possibilidades de carreira nas áreas de tecnologia e empreendedorismo.

⁴ O PyLadies é uma comunidade mundial que foi trazida ao Brasil com o propósito de instigar mais mulheres a entrarem na área tecnológica.

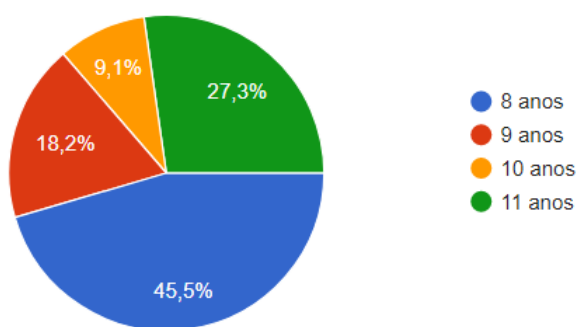
⁵ Estilo de programação baseado em arrastar-e-soltar, é a ação de clicar em um objeto virtual e "arrastá-lo" a uma posição diferente ou sobre um outro objeto virtual.

Esse foi o motivo pelo qual foram escolhidos alunos da faixa etária de 8 até 11 anos (veja a Figura 23), pois todos fazem parte das fases 0 e 1, nas quais o foco é aprimorar a lógica, abstraindo ao máximo a programação que só será ministrada em fases posteriores.

No gráfico, observamos que grande parte dos participantes(45,5%) possuem 8 anos de idade, ou seja, corresponde aos alunos mais novos, sendo admitidos na fase 0 do curso.

Figura 23 – Porcentagem das idades dos alunos participantes.

Qual é a sua idade?



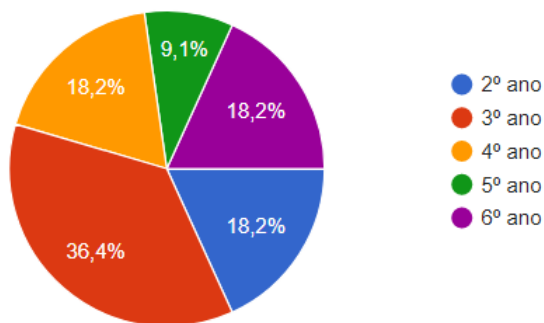
Autoria própria, 2019.

As crianças participantes apresentam uma regularidade escolar, correspondendo a idade adequada ao ano de estudo, com variação de uma série para mais ou menos, o que é justificável pelo fato de alguns alunos completarem a idade só no segundo semestre.

Ao examinarmos o gráfico acima, verifica-se que no 3º ano encontra-se grande parte (36,4%) da população estudada.

Figura 24 – Porcentagem da escolaridade dos alunos participantes.

Em que ano da escola você está?

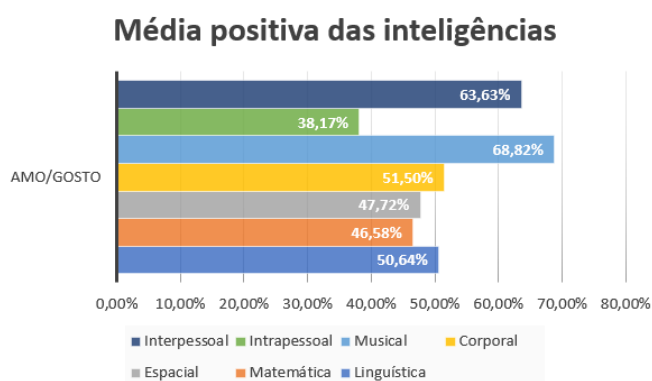


Autoria própria, 2019.

4.4 Análise dos dados gerados pelo questionário

Mostrando, de modo geral, as inteligências estimuladas nos alunos, mediante os resultados obtidos pelas respostas do questionário adaptado, constata-se através da Figura 25 a ordem das inteligências mais desenvolvidas:

Figura 25 – Ranking das inteligências mais estimuladas nos alunos

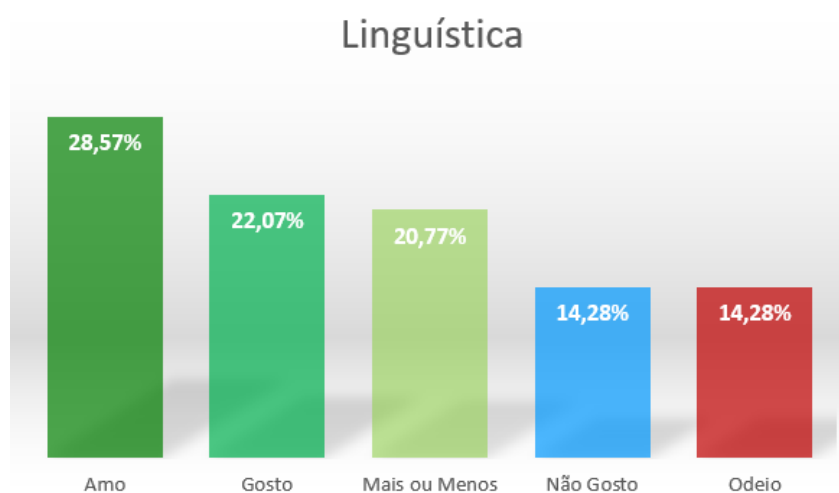


Autoria própria, 2019.

De acordo com (ANTUNES, 2011), todos os tipos de inteligências possuem idades consideradas ideais para receber estímulos. Porém, isso não significa que depois de ultrapassado esse período não poderemos exercitá-las, afinal conforme (STERNBERG, 2000) destaca: “A inteligência humana é altamente maleável. Pode ser moldada e incrementada por meio de vários tipos de intervenções”. A inteligência linguística se manifesta já no primeiro ano de vida, e caso estimulada, a criança desenvolve a capacidade de aprender duas novas palavras por dia. Assim,

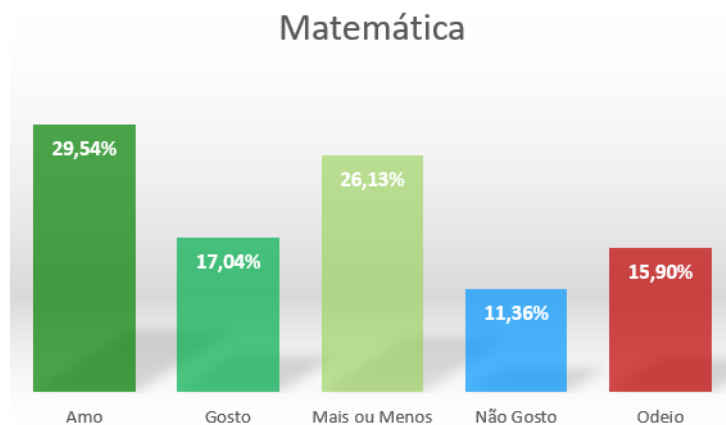
quando tiver entre 5 e 10 anos será capaz de falar até 10.000 palavras e empregar alguns verbos corretamente. Nessa faixa de idade se enquadram os resultados obtidos no gráfico mostrado pela Figura 26, em que a maior parte dos alunos (28,57%) demonstraram ser favoráveis à atividade relacionadas a essa inteligência, a parte positiva soma 50,64% dos alunos, enquanto a parte negativa soma 28,56%. Dessa forma, constata-se que os alunos possuem boa comunicação, criatividade e imaginação, mas ainda há necessidade de estímulo nessa área, pois a partir dos 10 anos, o interesse natural começa a decrescer.

Figura 26 – Resultado da Inteligência Linguística.



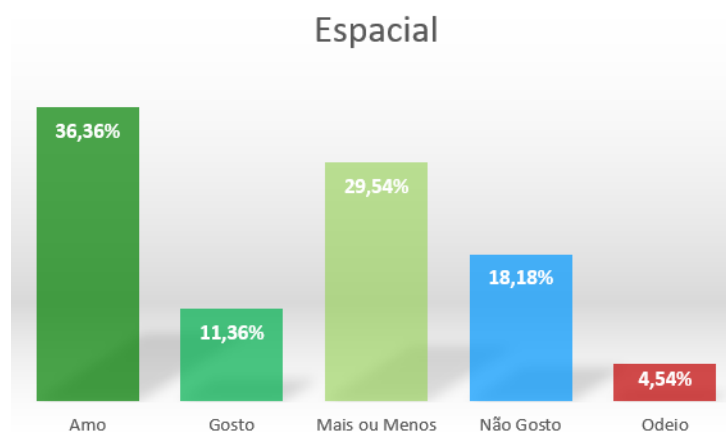
Autoria própria, 2019.

A lógica matemática (Figura 27) se inicia aos 2 anos de idade, e aos 4, a criança já começa a perceber o significado de conjuntos e de grandezas. No gráfico verificamos que 46,58% dos alunos obtiveram resultados positivos relacionados a essa inteligência, menos do que a inteligência anterior. Há uma boa parcela de dúvida, se as atividades relacionadas são interessantes e prazerosas ou não, e observa-se uma rejeição de 27,26%, uma taxa relativamente melhor do que da linguística (Figura 26). Apesar de comumente ser associada a quem tem preferência por computação, nota-se que, nessa faixa etária, ambas inteligências caminham com relativa positividade, mas comparando a aceitação das sete inteligências, a matemática ficou em penúltimo lugar. Conclui-se, então, que as crianças precisam fazer atividades que tornem o aprendizado da área divertido, para que os alunos que demonstraram incerteza sobre gostar ou não gostar da matéria, optem pela parte positiva, só assim melhorarão o bom raciocínio lógico, a divisão de tarefas, a procura do menor caminho para encontrar a solução de problemas, etc. O estímulo natural dessa área é diminuído a partir dos 10 anos.

Figura 27 – Resultado da Inteligência Matemática.

Autoria própria, 2019.

Com o gráfico muito semelhante ao da lógico-matemática, na espacial (Figura 28) 47,72% das crianças tiveram experiências agradáveis associadas. A partir dos 3 anos, as crianças começam a se identificar com histórias de monstros que são derrotados e castelos, também é o período no qual conhecem e se encantam pelo espaço. Os alunos manifestaram a terceira menor taxa de rejeição quanto a essa inteligência, somando 22,72%, mas percebe-se o mesmo problema da inteligência anterior, isto é, alta taxa de dúvida. Isso novamente demonstra que atividades relativas a essa área precisam ser divertidas e prazerosas e, assim, transformar essa dúvida em uma certeza positiva. Outro ponto importante tratado por (ANTUNES, 2011) é que o excesso de estímulo em determinada área acaba por ter ação inversa e servindo como um desestimulante. É um caso a ser explorado.

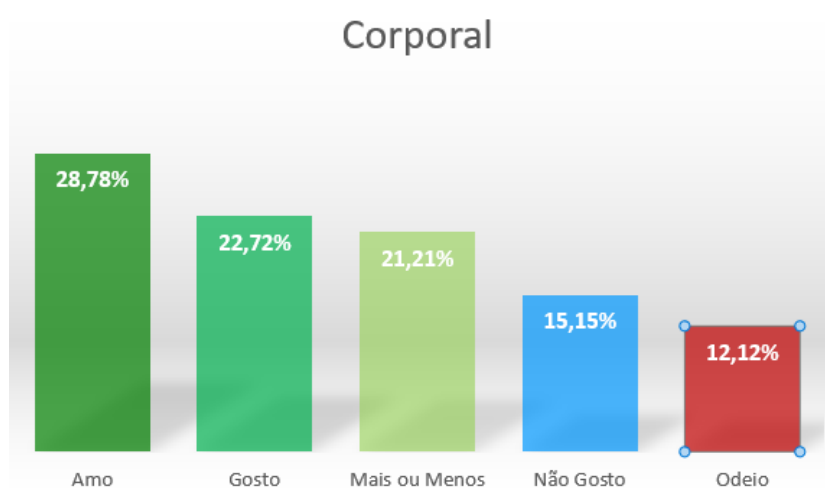
Figura 28 – Resultado da Inteligência Espacial.

Autoria própria, 2019.

A inteligência cinestésico-corporal (Figura 29) floresce cedo, a partir dos 4 meses, o bebê já brinca com o chocalho; aos 9 meses, consegue bater palmas e dar tchau; com 1 ano e 6

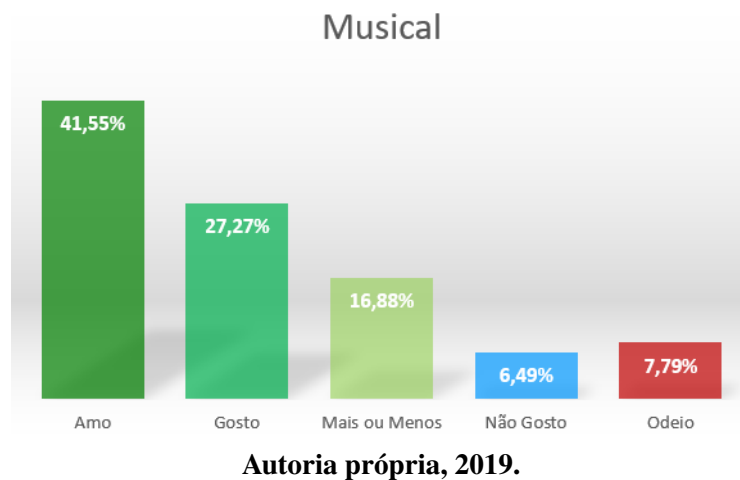
meses senta, anda, corre, se equilibra e sobe escadas. Alcançando o terceiro lugar de inteligência mais estimulada entre as crianças, a corporal, nessa faixa etária (8 - 11 anos), está diretamente associada a brincadeiras que envolvam a movimentação, sendo muito importante para os aspectos físicos, motores e cognitivos, indispensáveis para a saúde e bem-estar delas. A movimentação tanto rápida (para gastar energia e melhorar a capacidade respiratória) quanto lenta, exige do cérebro um tempo necessário para receber, analisar e guardar as informações sensoriais. Nesse resultado, infere-se que a inteligência está com baixo desempenho já que obteve 27,27% de rejeição, fato não deveria ocorrer visto que estão no auge na idade ideal para o estímulo. Talvez o excesso de eletrônicos (video-game e celular) esteja interferindo negativamente na aceitação natural da inteligência referida.

Figura 29 – Resultado da Inteligência Corporal.

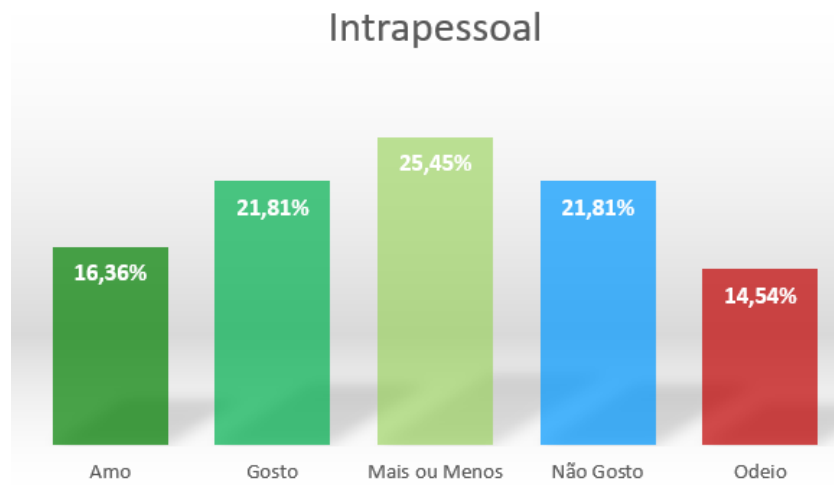


Autoria própria, 2019.

Creditada como a inteligência mais querida e bem estimulada pelas crianças, a musical (Figura 30) obteve a melhor taxa de aceitação do questionário, somando 68,82%; e registrou também a menor taxa de rejeição, atingindo 14,28%. Essa inteligência começa a ser aprimorada aos 3 anos de idade, quando a criança compreende sons e já pode associá-los a seus emissores, e se estende até os 11 anos, quando perde o brilho. A musicalização desempenha um papel importante na educação das crianças, porque ela contribui para o desenvolvimento psicomotor, sócioafetivo, cognitivo e linguístico, além de ser facilitadora do processo de aprendizagem. Sabemos que nenhuma inteligência atua sozinha, portanto podemos usar essa inteligência para resgatar outra que ainda não está bem estimulada. Esse resultado é vivenciado em sala de aula, pois quando as crianças precisam fazer atividades propostas pelo professor, com música elas ficam mais animadas e motivadas. O resultado da musical precisa servir como referencial para as outras inteligências.

Figura 30 – Resultado da Inteligência Musical.

Contrapondo o resultado da musical, a intrapessoal (Figura 31) ficou em último lugar ao somar 38,17% na parte positiva e 36,35% na parte negativa como resultado do questionário. O estímulo da inteligência intrapessoal é iniciado no primeiro ano do bebê, quando não gosta de ficar sozinho e se alegra ao ver uma companhia querida; aos 1 ano e 6 meses, já se reconhece em fotos; e aos dois anos, adora dizer "não". Essa inteligência é muito importante, pois molda a personalidade, cria características que serão fundamentais quando forem adultos, a criança aprende a respeitar seu espaço, a lidar com suas frustrações, seus sonhos, seus medos e tantas outras emoções. Esse resultado mostra que, se elas não gostam, não se interessam ou são indiferentes às atividades relativas a essa inteligência, significa que não estão sendo estimuladas corretamente, e isso implicará em consequências sérias no presente ou no futuro. O "mal do século", que é a depressão, já acomete de 1% a 2% das crianças brasileiras entre 5 e 8 anos, e segundo a OMS, o índice de crianças entre 6 e 12 anos diagnosticadas com o distúrbio saltou de 4,5% para 8% na última década. Por isso as atenções precisam ser voltadas a cada sinal que a criança demonstra, e assim, receberem ajuda o quanto antes. Com certeza, essa é uma inteligência que precisa ser bem mais estimulada.

Figura 31 – Resultado da Inteligência Intrapessoal.

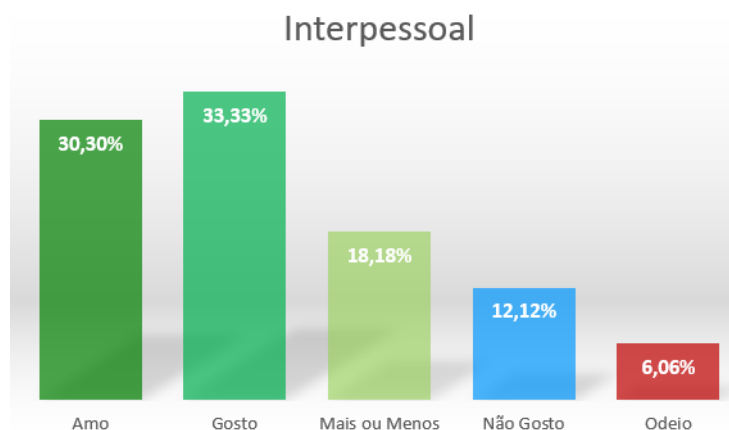
Autoria própria, 2019.

Assim como na intrapessoal, o aluno aprende a lidar com seus sentimentos e emoções; na interpessoal (Figura 32), ele aprende a ter ligação, conexão ou vínculo entre duas ou mais pessoas, pois é da natureza do ser humano se relacionar. Esse estímulo começa aos 10 meses, quando sente ciúmes de outra criança, e perdura até os 18 anos quando a inteligência se torna menos atrativa. O resultado foi bem positivo ao mostrar 63,63% de aceitação e apenas 18,18% de rejeição dessa inteligência pelas crianças.

Mediante esses dados, pode-se notar que essa habilidade está bem desenvolvida e que a criança tem mais empatia com outras pessoas, demonstra ser mais solidária e consegue envolver todos para buscar a solução do problema em conjunto. Isso é importante para evitar situação como o *bullying* escolar⁶, a criança que se coloca no lugar de outra, não faz nada para que o outro fique triste e se magoe, por esse e outros motivos é muito importante aprimorar a interpessoal. Essa resultado mostra que essa inteligência está tão bem estimulada quanto a musical.

⁶ O *bullying* escolar é um tipo de *bullying* que ocorre em qualquer ambiente educacional. Para que um ato seja considerado *bullying*, ele deve atender a certos critérios. Isso inclui intenção hostil, desequilíbrio de poder, repetição, angústia e provocação.

Figura 32 – Resultado da Inteligência Interpessoal.

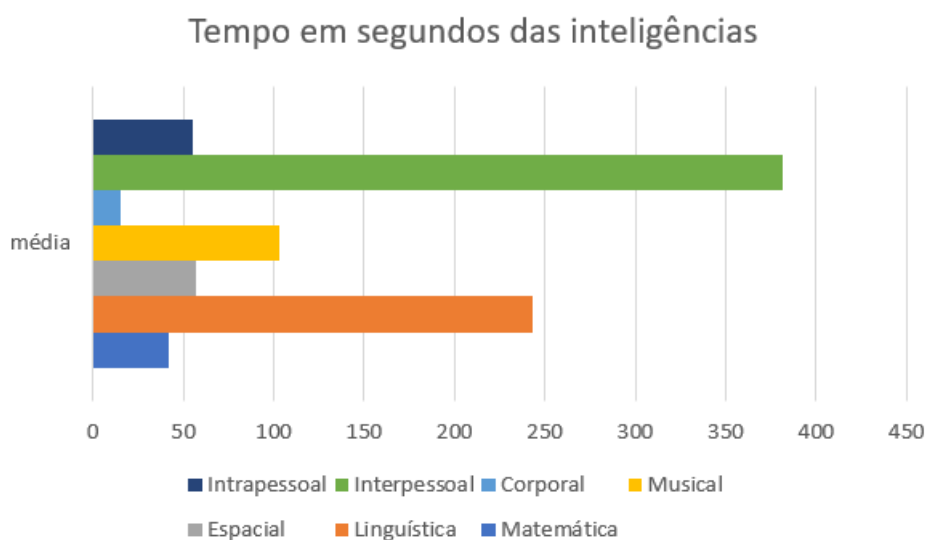


Autoria própria, 2019.

4.5 Análise dos dados gerados pelo jogo

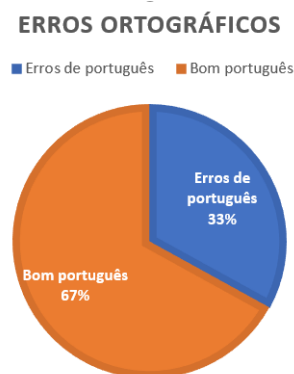
Da utilização do jogo, resultou esse gráfico mostrado na Figura 33. Nele, percebe-se como as crianças têm dificuldade de exteriorizar suas emoções, levando em média 6 minutos e 21 segundos para realizar as tarefas interpessoais, causando um *outlier* no gráfico. Não podemos negligenciar que são crianças que estão no amadurecimento da alfabetização, portanto é natural apresentarem alguma dificuldade com as palavra e com a digitação.

Figura 33 – Média do tempo de execução dos desafios em segundos.



Autoria própria, 2019.

Pode-se observar na Figura 34 que 33% dos alunos apresentaram dificuldade em desenvolver uma escrita correta (ortografia) das palavras, tal índice é considerado até ínfimo em se

Figura 34 – Erros de Português

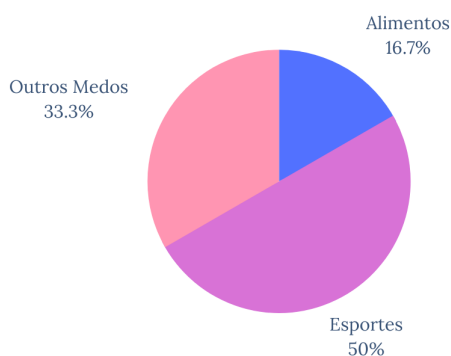
Autoria própria, 2019

tratando da faixa etária em questão.

Disso infere-se que mesmo sendo a segunda tarefa mais lenta a ser concluída, talvez pela dificuldade de digitação, as crianças apresentaram uma boa inteligência linguística, corroborando o resultado do questionário que demonstrou uma significativa porcentagem de aceitação dessa inteligência.

Retirando as que precisam de digitação, percebe-se que os valores caem bastante e que nem todas as ordens de inteligências coincidem com as do questionário. A matemática, por exemplo que ficou em sexta posição de aceitação, pulou para segunda posição em relação a execução do tempo.

Na Figura 35, certifica-se que a inteligência corporal (que no questionário apontou a terceira maior rejeição) permanece com alto índice de dificuldade entre as crianças; 50% delas responderam algo como: "não gosto de esportes" ou "sou ruim em esportes", para mostrar que não se sentem bem com esse assunto.

Figura 35 – Escolha dos Medos

Autoria própria, 2019

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, são apresentadas as conclusões do trabalho e as contribuições do mesmo para o aprendizado do pensamento computacional em crianças e a utilização das inteligências múltiplas por meio do jogo Smart++. O capítulo é composto de um resumo do trabalho realizado, as contribuições dos estudos aqui formulados, as limitações e os trabalhos futuros.

5.1 Resumo

Com o propósito de desenvolver as inteligências e ajudar as pessoas, em especial crianças, a atingirem objetivos de ocupação e passatempo adequados ao seu espectro particular de inteligências, este trabalho centrou-se em verificar se alunos que recebem aulas de lógica de programação, e por esta razão aprimoram o pensamento computacional, estão mais aptos a desenvolverem inteligências múltiplas. Considera-se que o questionário conseguiu identificar quais são as inteligências e que, de fato, o jogo estimula cada uma delas, mas apenas uma interação com o jogo, não é uma estratégia eficaz para saber se determinada inteligência foi aprimorada ou estimulada. Mediante de depoimentos dos responsáveis, que têm ampla percepção comportamental antes, durante e depois da introdução do pensamento computacional, constatamos que as crianças melhoram suas notas na escola, independente da área. Isso é perceptível, inclusive, para os professores que ministram as fases 0 e 1 (fases que compreendem crianças de 8 a 11 anos), pois os alunos, no início do semestre, não possuem as habilidades que o pensamento computacional pode oferecer, mas no final do semestre, depois de várias aulas, nota-se que o raciocínio está mais rápido, que possuem facilidade em aprender novas ferramentas e trabalham bem em grupo. O jogo serve como uma ferramenta auxiliar, que nas mãos de profissionais da área pode dar um norte e, assim, podem usarem outras estratégias para que a inteligência menos desenvolvida verificada possa ser suprida.

5.2 Contribuições

Este trabalho contribui de várias formas no seio acadêmico, pois podemos observar, por meio dele, que, o questionário adaptado de acordo com a realidade infantil avalia quais são as inteligências que são estimuladas em crianças que possuem o pensamento computacional, ressaltando a importância da inserção da computação na educação como ferramenta transformadora dentro e fora de sala de aula. Além disso, o jogo Smart ++ serve tanto para avaliar, se usado uma vez, quanto para estimular as inteligências, se usado várias vezes, servindo assim como mais um instrumento para a valorização de capacidades individuais das crianças. A ferramenta produzida neste trabalho, o jogo Smart ++, está disponível na Internet e, desta forma, é acessível a todos.

5.3 Limitações do Trabalho

Algumas dificuldades foram encontradas na execução deste trabalho durante as atividades do questionário e do jogo. Para trabalhar com crianças, as atividades precisam ser curtas e diversificadas, pois a repetição faz com que logo elas percam o interesse. Aplicar um questionário de 40 questões, mesmo de marcar foi uma tarefa difícil, foi preciso bonificar para que a atividade fosse concluída.

Com relação ao jogo, houve dificuldade de avaliar as inteligências consideradas difíceis de estudar como a intrapessoal, já que crianças ainda não conseguem se expressar de maneira clara, às vezes nem adultos conseguem. Outro aspecto a ser considerado é: se o jogo fosse usado como estímulo, seria necessário aplicá-lo mais de uma vez na turma e em períodos diferentes, assim era possível ter uma visão clara da evolução através do tempo de utilização do jogo por fase, indicando assim as habilidades adquiridas pelas crianças em relação às inteligências.

5.4 Trabalhos Futuros

Diminuir a quantidade de perguntas do questionário adaptado e tornar os questionamentos mais simples e diretos ajudará nos futuros mapeamentos dos alunos. Com relação ao Smart ++, o principal trabalho futuro a ser mencionado é a expansão do jogo, que possui basicamente uma fase para cada inteligência, incluindo também gamificação ao passar de cada fase, tornando-o mais atrativo. Outro ponto importante seria fornecer duas opções de como jogar: uma fase após a outra (exatamente como o jogo se apresenta no momento) e modular o jogo ao modo que pudesse selecionar a inteligência a ser estimulada. Gerar um relatório final, com o desempenho de cada aluno e um ranking, facilitando a visualização das atividades e inteligências das crianças por profissionais que não sejam da área de tecnologia da informação.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. **A retomada do espaço da mulher na computação | Revista Pesquisa Fapesp**. 2019. <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/05/10/a-retomada-do-espaco-da-mulher-na-computacao/>>. (Accessed on 02/12/2020). Citado na página 52.
- ANTUNES, A. R.; FERNANDES, E. C. **Proposta de práticas em computação desplugada para públicos de altas habilidades**. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015. Citado na página 15.
- ANTUNES, C. **Inteligências Múltiplas E Seus Estímulos (as)**. [S.l.]: Papyrus Editora, 1998. Citado 3 vezes nas páginas 31, 33 e 34.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. [S.l.]: Editora Vozes Limitada, 2011. Citado 5 vezes nas páginas 17, 33, 35, 54 e 56.
- ASEPRITE. **Disponível em: <<https://www.aseprite.org/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 39.
- BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o ensino de computação na educação básica. In: **XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC**. [S.l.: s.n.], 2012. v. 2, p. 23. Citado na página 21.
- BASTOS, N.; ADAMATTI, D.; ANTONIOLO, F. Ensino de lógica de programação no ensino médio e suas implicações na neurociências. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2015. v. 26, n. 1, p. 459. Citado na página 29.
- BATISTA, E. J. S. et al. Utilizando o scratch como ferramenta de apoio para desenvolver o raciocínio lógico das crianças do ensino básico de uma forma multidisciplinar. In: . [S.l.: s.n.], 2015. Citado na página 16.
- BELL, T.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação Sem o Uso do Computador**. 2011. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto. Disponível em: <www.csunplugged.org>. Citado na página 15.
- BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. **Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis: Vozes**, p. 167–189, 2001. Citado na página 20.
- CIASCA, S. M. **Distúrbios de Aprendizagem: Proposta de**. [S.l.]: Casa do Psicólogo, 2003. Citado na página 14.
- CODE.ORG. **Disponível em: <<https://studio.code.org/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 38.
- CONCEITO.DE. **Conceito de lógica**. 2019. <<https://conceito.de/logica>>. (Accessed on 01/24/2020). Citado na página 29.
- CONSTRUCT2. **Disponível em: <<https://www.scirra.com/construct2>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 39.

- COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociencia e educacao como o cerebro aprende**. 1. ed. [S.l.]: Artmed, 2011. Citado na página 15.
- COSTA, D. et al. Baiuka: Jogo educativo de lendas amazônicas. In: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment**. Rio de Janeiro: SBGames. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, p. 67–76. Citado na página 18.
- CSTA. **Computer Science Teachers Association**. 2017. <<https://www.csteachers.org/page/about-csta-s-k-12-nbsp-standards>>. (Accessed on 07/12/2019). Citado na página 16.
- GARDNER, H. **Inteligencias multiplas: a teoria na pratica**. [S.l.]: Artmed, 1995. Tradução coordenada por Maria Adriana Veríssimo Veronese. Citado 5 vezes nas páginas 17, 30, 31, 33 e 34.
- HIPERCULTURA. **Inteligências múltiplas: Conheça os vários tipos de inteligência e descubra a sua - HiperCultura**. 2019. <<https://www.hipercultura.com/inteligencia-multipla-conheca-os-varios-tipos-de-inteligencia-e-descubra-a-sua/>>. (Accessed on 01/24/2020). Citado 5 vezes nas páginas 30, 31, 32, 33 e 34.
- LIFE, C. for. **Disponível em: <<https://www.codeforlife.education/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 38.
- MARTINS, A. R. d. Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental**. 2012. 113 f. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012. Citado na página 17.
- MASSETTO, I. **A programação é uma linguagem inclusiva : Programaê!** 2017. <<http://programae.org.br/a-programacao-e-uma-linguagem-inclusiva/>>. (Accessed on 12/07/2019). Citado na página 17.
- MEC. **BNCC**. 2018. (Accessed on 12/08/2019). Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Citado 3 vezes nas páginas 15, 22 e 23.
- MELO, F. C. M. d. et al. Modelo para auxiliar a detecção de inteligências múltiplas. Florianópolis, SC, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 31.
- MINECRAFT. **Disponível em: <<https://education.minecraft.net/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 38.
- NEIRA, M. G. Educação física: desenvolvendo competências. 2003. Citado na página 14.
- NUNES, M. M. et al. Uso da lógica de programação para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino básico. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. [S.l.: s.n.], 2018. v. 7, n. 1, p. 325. Citado na página 17.
- PORFÍRIO, F. **O que é lógica? - Brasil Escola**. 2019. <<https://brasilecola.uol.com.br/filosofia/o-que-logica.htm>>. (Accessed on 01/24/2020). Citado na página 29.
- PYTHON. **Disponível em: <<https://www.python.org/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 39.
- S4A. **Disponível em: <<http://s4a.cat/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 38.
- SANTOS, A. W. L. dos; GOMES, F. d. J. L. Levantamento de requisitos no desenvolvimento de jogos. 2017. Citado na página 40.

- SBC. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. 2019. <<https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>>. (Accessed on 12/08/2019). Citado 2 vezes nas páginas 26 e 28.
- SCRATCH. **Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 38.
- SENNA, I. A. **As competências socioemocionais no cotidiano das escolas.pdf**. 2019. <https://drive.google.com/file/d/1AhpTkIRS1rq2KGm-b3wLMuNtq_E2bahh/view>. (Accessed on 02/07/2020). Citado na página 23.
- SMOLE, K. C. S. **Aprendizagem Significativa: o lugar do conhecimento e da inteligência**. [S.l.: s.n.], 2006. Citado na página 30.
- STENCYL. **Disponível em: <<http://www.stencyl.com/>>**. 2020. (Accessed on 11/02/2020). Citado na página 39.
- STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. [S.l.]: Piccin, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 54.
- VECCHI, R. L. **Ensinar para a compreensão: proposta de uma fundamentação teórica para a Educação Física Escolar**. [S.l.]: Dissertação de Mestrado em Educação Física, 2006. Citado na página 30.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 23.
- ZYLBERBERG, T. P. et al. Possibilidades corporais como expressão da inteligência humana no processo de ensino-aprendizagem. [sn], 2007. Citado na página 30.

Anexos

**ANEXO A – QUESTIONÁRIO ADAPTADO PARA O
MAPEAMENTO DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NOS
ALUNOS**

Questionário Inteligências Múltiplas

Hoje, ganha espaço a convicção do psicólogo Howard Gardner, e de uma grande equipe da Universidade de Harvard, de que o ser humano é dotado de várias inteligências, dentre elas:

1. Lógico-matemática: que é a capacidade de realizar operações numéricas e de fazer deduções;
2. Lingüística: que é a habilidade de aprender idiomas e de usar a fala e a escrita para atingir objetivos;
3. Espacial: que é a disposição para reconhecer e manipular situações que envolvam apreensões visuais;
4. Físico-cinestésica: que é o potencial para usar o corpo com o fim de resolver problemas ou fabricar produtos;
5. Interpessoal: que é a capacidade de entender as intenções e os desejos dos outros e conseqüentemente de se relacionar bem em sociedade;
6. Intrapessoal: que é a inclinação para se conhecer e usar o entendimento de si mesmo para alcançar certos fins;
7. Musical: que é a aptidão para tocar, apreciar e compor padrões musicais.

Através desse formulário, seremos capazes de avaliar quais inteligências você tem mais desenvolvida e se algum fator externo influenciou o estímulo de mais inteligências.

***Obrigatório**

1. Qual é o seu nome? *

Nome Sobrenome

2. Você é:

Marcar apenas uma oval.

- Menina
- Menino

3. Qual é a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- 8 anos
- 9 anos
- 10 anos
- 11 anos
- 12 anos
- 13 anos
- 14 anos
- Outro: _____

4. Em que ano da escola você está?

Marcar apenas uma oval.

- 2º ano
- 3º ano
- 4º ano
- 5º ano
- 6º ano
- 7º ano
- 8º ano
- 9º ano
- Outro: _____

5. Você estuda em colégio particular?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei...

6. Você faz aulas de programação?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei...

7. Grupo 1 *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Amo <3	Gosto	Mais ou menos	Não gosto	Odeio =/
Você gosta de aprender sobre seu signo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de tocar um instrumento musical?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de pular corda?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de ficar pensando em um trecho de uma música?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de relógio analógico? (Aquele com ponteiros?)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de inventar histórias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de usar massa de modelar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta/gostava de participar de teatro?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de palavras cruzadas, caça-palavras e outros quebra-cabeças que envolvam palavras?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de brincar de Dominó?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Grupo 2 **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Amo <3	Gosto	Mais ou menos	Não gosto	Odeio =/
Você gosta de quebra-cabeças de lógica ao estilo SUDOKU?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de meditar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de música?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de mentir?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de praticar um esporte ou dança?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de fazer testes de personalidade ou testes de inteligência?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de xadrez?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de ouvir músicas alegres quando está alegre e de ouvir músicas tristes quando está triste?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de conhecer novos amigos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de matemática?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Grupo 3 **Marcar apenas uma oval por linha.*

	Amo <3	Gosto	Mais ou menos	Não gosto	Odeio =/
Você gosta de montar LEGO?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de jogos que precisa de boa mira?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de jogo da forca?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de quebra-cabeças?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de vários estilos musicais?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desenhar é o seu forte?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de jogos que usam mímica?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de escrever em diário?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de fazer conta matemática de cabeça?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de brincar de "Qual é a música"?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Grupo 4 *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Amo <3	Gosto	Mais ou menos	Não gosto	Odeio =/
Na escola, você gosta de língua portuguesa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O jque você acha do jogo Banco Imobiliário?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de debater, questionar sobre vários assuntos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de esportes radicias?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de esportes individuais?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de saber como seus familiares e amigos estão se sentindo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de casa cheia de imagens, fotografias e quadros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gosta de trabalhos manuais(slime, massinha, biscuit)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você gostar de fazer qualquer coisa ouvindo música?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Você acha fácil lembrar de número de telefone?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Powered by

 Google Forms

**ANEXO B – EQUIVALÊNCIA DO QUESTIONÁRIO
ORIGINAL COM O QUESTIONÁRIO ADAPTADO AO
CONTEXTO INFANTIL**

Perguntas Site	Perguntas Formulário TCC	Inteligência
Eu gosto de aprender sobre a minha personalidade	Você gosta de aprender sobre seu signo?	Intrapessoal
Eu consigo tocar um instrumento musical	Você gosta de tocar um instrumento musical?	Musical
Acho que é mais fácil de resolver os problemas, quando eu estou fazendo alguma atividade física	Você gosta de pular corda?	Cinestésico-Corporal
Eu sempre tenho uma música ou o trecho de uma música na minha cabeça	Você gosta de ficar pensando em um trecho de uma música?	Musical
Eu acho que fazer orçamentos e gerenciar recursos financeiros é algo fácil	Você gosta de relógio analógico? (Aquele com ponteiros?)	Lógico-Matemática
Acho que é fácil inventar histórias	Você gosta de inventar histórias?	Linguística
Eu sempre tive boa coordenação motora	Você gosta de usar massa de modelar?	Cinestésico-Corporal
Ao falar com alguém, eu fico atento as palavras que a pessoa usa e não no que ela quer dizer	Você gosta/gostava de participar de teatro?	Linguística
Eu gosto de palavras cruzadas, caça-palavras e outros quebra-cabeças que envolvam palavras	Você gosta de palavras cruzadas, caça-palavras e outros quebra-cabeças que envolvam palavras?	Linguística
Eu não gosto de ambiguidade, eu gosto das coisas bem claras	Você gosta de brincar de Dominó?	Lógico-Matemática
Eu gosto de quebra-cabeças de lógica ao estilo SUDOKU	Você gosta de quebra-cabeças de lógica ao estilo SUDOKU?	Lógico-Matemática
Eu gosto de meditar	Você gosta de meditar?	Intrapessoal
A música é muito importante para mim	Você gosta de música?	Musical
Eu sou um mentiroso convincente	Você gosta de mentir?	Linguística
Eu pratico um esporte ou a dança	Você gosta de praticar um esporte ou dança?	Cinestésico-Corporal
Sou muito interessado em testes de personalidade e testes de inteligência	Você gosta de fazer testes de personalidade ou testes de inteligência?	Intrapessoal
Pessoas que se comportam irracionalmente me irritam	Você gosta de xadrez?	Lógico-Matemática
Acho que a música que me atrai é muitas vezes baseada em como eu me sinto emocionalmente	Você gosta de ouvir músicas alegres quando está alegre e de ouvir músicas tristes quando está triste?	Musical
Eu sou uma pessoa muito sociável e que gosta de estar com outras pessoas	Você gosta de conhecer novos amigos?	Interpessoal
Eu gosto de ser sistemático e exaustivo	Você gosta de matemática?	Lógico-Matemática
Acho gráficos e tabelas fáceis de compreender	Você gosta de montar LEGO?	Espacial
Eu arremesso objetos com excelente mira - dardos, flechas, pedras, frisbees, etc	Você gosta de jogos que precisa de boa mira?	Cinestésico-Corporal
Acho que é fácil de lembrar citações ou frases	Você gosta de jogo da forca?	Linguística
Eu sempre posso reconhecer lugares pelos quais já passei, mesmo que tenham passado muitos anos	Você gosta de quebra-cabeças?	Espacial
Eu gosto de uma grande variedade de estilos musicais	Você gosta de vários estilos musicais?	Musical
Quando estou concentrado tendo a rabiscar	Desenhar é o seu forte?	Espacial
Eu posso manipular as pessoas se assim eu quiser	Você gosta de jogos que usam mímica?	Interpessoal
Eu posso prever meus sentimentos e comportamentos em determinadas situações com bastante precisão	Você gosta de escrever em diário?	Intrapessoal
Faço contas de cabeça facilmente	Você gosta de fazer conta matemática de cabeça?	Lógico-Matemática
Eu posso identificar a maioria dos sons sem ver o que lhes causa	Você gosta de brincar de "Qual é a música"?	Musical
Na escola, um dos meus temas favoritos era língua portuguesa	Na escola, você gosta de língua portuguesa?	Linguística
Eu gosto de pensar por um problema com cuidado, considerando-se todas as consequências	O que você acha do jogo Banco Imobiliário?	Lógico-Matemática
Gosto de debates e discussões	Você gosta de debater, questionar sobre vários assuntos?	Linguística
Eu amo esportes de adrenalina e radicais	Você gosta de esportes radicais?	Cinestésico-Corporal
Prefiro os esportes individuais	Você gosta de esportes individuais?	Intrapessoal
Eu me preocupo com o que os que me rodeiam sentem	Você gosta de saber como seus familiares e amigos estão se sentindo?	Interpessoal
Minha casa está cheia de imagens, fotografias e quadros	Você gosta de casa cheia de imagens, fotografias e quadros?	Espacial
Eu gosto e sou bom em fazer as coisas - eu sou bom com as minhas mãos	Você gosta de trabalhos manuais(slime, massinha, biscuit)?	Cinestésico-Corporal

ANEXO C – TERMO ESCLARECIDO PARA OS PAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
Instituto de Ciências Exatas e Naturais
Faculdade de Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

Pesquisadora Responsável: Daniela Karine Maravalho Avelar
Endereço: Rua Augusto Corrêa s/n - Guamá
CEP: 66075110 – Belém-PA
Fone: (91) 3311-4600

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“As inteligências múltiplas e o aprendizado do pensamento computacional: Um Estudo de Caso na Educação Básica através do jogo Smart++”**. Neste estudo pretendemos **aplicar um questionário que avaliará as inteligências das crianças e desenvolver um jogo que possibilite aos alunos uma forma de identificar/estimular o desenvolvimento de suas inteligências, analisando a relação: aprendizado da lógica de programação e estímulos de novas inteligências.**

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos:

MÉTODOS: De uma forma geral, esta pesquisa seguirá as atividades básicas do processo de desenvolvimento do questionário e do jogo, dentre elas:

- Definir as perguntas que avaliarão os alunos no questionário;
- A definição dos componentes primordiais (ferramenta ao ser utilizada, padrão da Interface) para o desenvolvimento do jogo;
- A etapa de codificação do jogo, também conhecida como implementação.
- Aplicação do questionário e depois aplicação do jogo. Avaliaremos assim, o nível inicial das inteligências do aluno(a), e depois com a aplicação, como foi seu desempenho durante as atividades e se os resultados obtidos no questionário confirmam o resultado no jogo.

RISCOS E BENEFÍCIOS: O principal risco é que a aplicação pode não ser suficiente para o estímulo das inteligências múltiplas. O principal benefício da aplicação é que o aluno(a) desenvolva ou aprimore as habilidades múltiplas, com o auxílio da lógica de programação.

RESSARCIMENTO: Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer auxílio financeiro. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para permitir ou recusar a participação do seu filho(a). Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação do(a) mesmo(a) a qualquer momento. A participação de seu filho(a) será voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador tratará a identidade do seu(sua) filho(a) com padrões profissionais de sigilo e integridade.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, no Campus Universitário de Belém, e a outra será fornecida a você.

Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade por eles.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo **“As inteligências múltiplas e o aprendizado do pensamento computacional: Um Estudo de Caso na Educação Básica através do jogo Smart++”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participação do meu (minha) filho (a) se assim o desejar.

Declaro que concordo em permitir a participação do meu(minha) filho(a) nesse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

O local onde os questionários serão aplicados será, na Escola de Programação e Robótica; SuperGeeks Belém, detentora do CNPJ: 24.320.416/0001-55 e situada no endereço: Rua Bernal Do Couto, 688 - Umarizal, Belém - PA, CEP 66055-080.

Belém, ____, de _____ de 2019.

Assinatura pesquisador

Assinatura responsável

Obrigado pela sua colaboração!