

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

HENRIQUE HIROSHI MAKITA

**SAVE THE PLANTS: GAME EDUCACIONAL PARA
AUXÍLIO DO ENSINO DE BOTÂNICA**

BAURU
2014

HENRIQUE HIROSHI MAKITA

**SAVE THE PLANTS: GAME EDUCACIONAL PARA
AUXÍLIO DO ENSINO DE BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação do Profa. Ma. Eng. Elaine Cecília Gatto.

BAURU
2014

Makita, Henrique Hiroshi.

M2358s

Save the Plants: game educacional para auxílio do ensino de botânica / Henrique Hiroshi Makita. -- 2014.

58f. : il.

Orientadora: Profa. Ma. Elaine Cecilia Gatto.

Coorientadora: Profa. Dra. Carla Gheler Costa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Games educacionais. 2. Botânica. 3. XNA Framework. 4. Educação. 5. Estudantes. I. Gatto, Elaine Cecilia. II. Costa, Carla Gheler. III. Título.

HENRIQUE HIROSHI MAKITA

**SAVE THE PLANTS: GAME EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO DO
ENSINO DE BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Sagrado Coração como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação sob orientação da Profa. Ma. Eng. Elaine Cecília Gatto.

Banca examinadora:

Profa. Ma. Eng. Elaine Cecília Gatto.
Universidade Sagrado Coração

Dra. Marice Thereza Correa Domingues Heubel
Universidade Sagrado Coração

Prof. Me. Patrick Pedreira Silva
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 10 de Dezembro de 2014.

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo esforço e incentivo que sempre me proporcionaram.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer as pessoas que me incentivaram, me apoiaram para continuar em frente e não desistir deste projeto, por mais difícil que ele possa se tornar. Este agradecimento também é para pessoas que contribuíram de alguma forma para seguimento desta monografia. Meus sinceros agradecimentos, pois neste projeto um pedaço de vocês estará contido nele:

Aos meus pais que me ensinaram a trabalhar duro, e sempre a se esforçar e seguir em frente, não importando o tamanho da dificuldade, e principalmente os cuidados que sempre tiveram comigo. A minha irmã que sempre me passa conselhos, e me ajuda quando estou nervoso.

Aos meus amigos de faculdade que me ajudaram durante o semestre, sejam estes com teorias, ou com conversas e piadas sem graça.

Agradeço a Sergio Oliveira, editor na empresa da Canaltech, que se dispôs a me auxiliar nesta monografia mesmo não me conhecendo pessoalmente.

Aos professores pelos ensinamentos, e conselhos durante os semestres.

Um agradecimento especial à Larissa Sato que sempre esteve me animando durante sete anos, tornando os dias menos estressantes e mais complicados, com as suas bobagens e trapalhadas em que me coloca. À Priscila Midori que sempre me deu “sermões” para não ter preguiça e escrever esta monografia. Se não fosse ela estaria bem atrasado ou até mesmo desistido.

Um agradecimento à Professora Carla Gheler Costa que de livre espontânea vontade me ajudou e muito com a parte de biologia desta monografia.

E o último agradecimento à Professora Elaine Cecília Gatto, que me ensinou, me ajudou, e me incentivou sempre buscando melhorar a qualidade deste projeto. Boa parte deste projeto tem a dedicação dela para me orientar da melhor forma possível.

A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro".
(Albert Einstein)

RESUMO

Os softwares educacionais são famosos e fazem parte da rotina de estudantes em colégios e universidades norte-americanas e europeias, entretanto enfrenta um processo de paradigmas para se instalar nas escolas brasileiras. Games educacionais podem proporcionar ao estudante experiência de carreiras profissionais, permitir visualização clara do conteúdo a ser ensinado e principalmente um novo método de ensino que possa suprir a sua necessidade de informações rápidas com o uso de tecnologia. Este projeto teve como foco desenvolver um game educacional para o ensino da botânica, utilizando como ferramentas a linguagem C Sharp e o XNA Framework. Posteriormente ao desenvolvimento do game educacional, foi realizado um teste com vinte adolescentes entre quinze e dezesseis anos. Os resultados foram satisfatórios, apresentando qualidade do game educacional desenvolvido, em pontos positivos de jogabilidade, entretenimento e ferramenta educacional.

Palavras-Chave: Games Educacionais. Ensino. Estudantes. Botânica. Educação.

ABSTRACT

The educational software are famous and are routine of students in colleges and North American and European universities, however faces a process of paradigms to settle in Brazilian schools. Educational games can provide the student experience of professional careers, allowing clear visualization of the content to be taught and especially a new method of teaching that can meet their need for quick information with the use of technology. This project focused on developing an educational game for teaching botany, using tools like the C Sharp language and the XNA Framework. Subsequent to the development of the educational game, a test was performed with twenty adolescents between fifteen and sixteen. The results were satisfactory, presenting quality educational game developed in strengths of gameplay, entertainment and educational tool.

Keywords: Educational Games. Education. Students. Botany. Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso.....	31
Figura 2 - Diagrama de Estado	33
Figura 3 - Arquitetura do Sistema.....	34
Figura 4 - Tela Inicial.....	36
Figura 5 - Prelúdio.....	37
Figura 6 - Tela de Missão.....	38
Figura 7 - Tela de Dicas	39
Figura 8 - Tela de Help.....	40
Figura 9 - Tela de Conquista	41
Figura 10 - Npcs.....	42
Figura 11 - XNA Framework.....	46
Figura 12 - Gráfico de Sociabilização, Cooperação e Competição	48
Figura 13 - Gráfico de Opinião sobre a Mecânica, IHC e Usabilidade	49
Figura 14 - Gráfico de Atenção e foco que o Game proporciona	50
Figura 15 - Gráfico de Aplicação de Conhecimento	50
Figura 16 - Gráfico de Interesse do Estudante quanto a Matéria de Botânica	51
Figura 17 - Gráfico de Opinião sobre o Game.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API: *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicativos)

IDE: *Integrated Development Environment* (Ambiente Integrado de Desenvolvimento)

IESB: Instituto de Educação Superior de Brasília

IHC: Interface Homem-Computador

NES: *Nintendo Entertainment System*

NPC: *Non – Player Character* (Personagem não jogável)

RPG: *Role Playing Game*

SNES: *Super Nintendo*

UML: *Unified Modeling Language* – (Linguagem Unificada de Modelagem)

XML: *Extensible Markup Language* - (Linguagem de Marcação Extensível)

XNA: *Xna's Not Acronymed* (Xna Não é um Acrônimo)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVO	15
1.1.1	Objetivo Geral	15
1.1.2	Objetivos Específicos	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	HISTÓRIA DOS GAMES	17
2.2	GAMES NA EDUCAÇÃO: IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS	19
2.3	PROBLEMAS E DESAFIOS	21
2.4	TAXONOMIA DAS PLANTAS	22
2.5	ENGENHARIA DE SOFTWARE	24
2.5.1	Interface Homem-Computador	26
2.5.2	Usabilidade	27
2.5.3	Modelagem UML	27
2.6	ROTEIRO DO GAME	28
2.7	DESENVOLVIMENTO DE GAMES	29
3	METODOLOGIA	30
3.1	VISÃO GERAL DO SISTEMA	30
3.1.1	Roteiro	30
3.1.2	Navegação	30
3.1.3	Fluxo do Game	32
3.1.4	Arquitetura do Sistema	35
3.2	DEFINIÇÃO DO CONCEITO DO GAME	36
3.3	DEFINIÇÃO GRÁFICA: TELAS DO JOGO E OUTROS ELEMENTOS	36
3.3.1	Definição dos Gráficos dos Npcs e Cenários	41
4	MATERIAIS E MÉTODOS	44
4.1	C# SHARP	44
4.2	XML	44
4.3	MICROSOFT VISUAL STUDIO 2010	45
4.4	MICROSOFT XNA	45
4.4.1	Visão Geral Microsoft XNA	45
4.4.2	XNA Framework	46

5	AVALIAÇÃO DO SOFTWARE	48
5.1	RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO E QUESTIONÁRIOS	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54

REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

A base da educação está centrada em uma leitura de difícil compreensão para o estudante, diversos conceitos devem ser decorados, termos complexos são citados pelos professores, com o objetivo de que um aluno saiba plenamente determinado assunto, mas que não permite a um estudante compreender a essência de uma matéria que um professor deseja transmitir, o que demonstra uma forma de ensino que não é tão adequada para a sociedade atual.

A geração do século XX, segundo Mattar (2010), é definida como “[...] Nativos Digitais – as pessoas que incorporam mídias digitais em seu cotidiano de maneira significativa – tem novas expectativas em relação à aprendizagem, ao trabalho e a diversão. [...]”.

Este conceito citado por Mattar em seus estudos é uma explicação de como a sociedade é dependente de um vício da rapidez de respostas dos meios que as cercam, que sejam intuitivas e ao mesmo tempo interativas, para que possam aprender com algo que realmente possam visualizar e compreender. Este paradigma é vivido pela sociedade e, os jovens de hoje, estudantes de nossas escolas, vivem ainda mais com esta “cultura”, pois nasceram na Era da Tecnologia.

Exatamente por este fato, estar em uma sala de aula, apenas ouvindo ou escrevendo teorias, sem conseguir visualizar o que realmente se trata, acaba tornando-se algo cansativo, pouco produtivo e pouco atrativo para os estudantes, que vivem com o pensamento de decorar conceitos, questionando se em algum dia de sua vida profissional, utilizarão o conhecimento armazenado temporariamente.

A partir disto uma questão é levantada: a culpa é dos estudantes por terem sido introduzidos na cultura da era da tecnologia, ou dos professores que não conseguem, ou não possuem recursos para lecionar de uma forma mais interativa e, que atraia a atenção e a fixação de conteúdos de seus estudantes, seja esta por falta de conhecimento ou ferramentas?

Essa questão é respondida em um trecho do livro de Mattar (2010) “[...] vivemos hoje uma crise de gerações, e essa crise se reflete intensamente na educação”. A diferença de época entre os estudantes, professores e também o próprio sistema de ensino, é o principal motivo da falta de interesse dos estudantes com relação à aula. Afinal, é impossível negar que os estudantes de hoje são totalmente diferentes dos de anos atrás, e que as escolas deveriam se adequar a

este novo perfil. Como o próprio professor Wang (2012) diz em sua pesquisa “[...] Como seria bom se o interesse dos jovens por jogos pudesse ser canalizado para os estudos.”

Partindo deste pensamento é presenciado o quanto a tecnologia está a serviço das pessoas bastando um toque de criatividade para a tecnologia consiga auxiliar na educação. Segundo a professora Carla Gheler Costa (2014) do curso de Biologia da Universidade do Sagrado Coração, os jogos podem contribuir de forma significativa para melhorar o aprendizado, principalmente para determinados assuntos que apenas um conceito literal não é suficiente para entendimento da temática em questão. O assunto citado pela própria professora é a taxonomia das plantas, tema principal na qual este estudo se baseará, por ser um dos assuntos frequentes em vestibulares, pela dificuldade de aprendizado e complexidade do tema.

Resumindo, o jogo educacional na área de biologia, permitirá que o estudante aprenda como agir, pensar e analisar como um biólogo em determinadas situações do jogo (WANG, 2012).

É de suma importância ressaltar, que um jogo educacional não é um substituto do professor, mas sim uma ferramenta a ser utilizada. A presença do professor em sala no momento da utilização do jogo auxiliará a preencher falhas que o jogo não é capaz de suprir e guiar os estudantes em um método que não será tão sequencial como a forma atual de ensino.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um game educacional bidimensional que atenda alunos do ensino médio, para que estes apliquem o conteúdo de botânica aprendido em sala de aula dentro do contexto do game.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver o game utilizando linguagem de programação C Sharp, usando o XNA como ferramenta.
- Planejar a estrutura do jogo, suas características, fases e a forma como o conteúdo de biologia será abordado dentro dele, bem como sua arquitetura;
- Desenvolver uma interface focada em elementos de usabilidade;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 HISTÓRIA DOS GAMES

De acordo com Aranha (2009) jogo é um termo do latim “jocus” que significa gracejo, brincadeira, divertimento. O jogo é uma atividade física ou intelectual que integra um sistema de regras e define um indivíduo (ou um grupo) vencedor e outro perdedor.

Mas os jogos eletrônicos são algo mais do que simples jogos que tem como principal objetivo trazer relaxamento às pessoas.

Segundo Aranha (2009), a história dos games é dentre todas as mídias a mais difícil de determinar, pois o ritmo de desenvolvimento avança de forma tremendamente rápida. Além disso, a história dos vídeos games tem um desenvolvimento paralelo, quase que direto com a evolução do armamento bélico.

O primeiro jogo da história surgiu em 1958. De acordo com Gallo (2004) o “*Tennis Programming*”, intitulado como “*Tennis for Two*” foi criado pelo físico Willy Higinbotham. Era um jogo bem simples e jogado por meio de um osciloscópio, processado por um computador analógico. Em 1961, o famoso “*Spacewar!*” foi programado pelos estudantes do Instituto de Tecnologia de Massachussets. Este jogo é considerado o primeiro com grande influência e reconhecimento. Os primeiros jogos eletrônicos eram criados por estudantes de universidades como um hobby. Havia problemas comerciais com relação aos games, pois na década de 60 os computadores pessoais não eram comuns.

Segundo Gallo (2004), dez anos após o lançamento do “*Spacewar!*”, na década de 70, ocorreu um marco no mundo e na história de games. Dava-se o início de desenvolvimento de games em diferentes equipamentos, como máquinas de fliperamas, computadores de universidades e os domésticos. De acordo com Clua e Bittencourt(2005), em 1971 e 1972, Nolan Bushnell um visionário no mercado de games trouxe a popularização do lúdico e outros games que eram operados por máquina de pinballs. Nesse mesmo ano, junto com Ted Dabney, os dois iniciaram um empreendimento que sempre é recordado pelos “gamers¹”: Atari.

¹ Gamers = nome que é utilizado para referenciar pessoas que jogam vídeo game.

De acordo com Aranha (2004), em 1972, os consoles domésticos foram criados, sendo o *Magnavox Odyssey* o primeiro da geração. No ano de 77 foi lançado o *Atari 2600*, um console que utilizava cartuchos e assim iniciando a segunda geração de jogos. Em 1985 veio o lançamento da *Nintendo Entertainment System (NES)* com o jogo *Super Mario Bros*, que foi um grande sucesso, dominando os mercados como a terceira geração dos vídeos-games, a geração dos jogos 8 bits.

Os games foram ganhando espaço e, assim, veio a quarta geração (16 bits) no ano de 1989. Segundo Aranha (2004), a Sega foi a primeira empresa a lançar um console de 16 bits, com o *Mega Drive* e posteriormente a *Nintendo* com o console *Super Nintendo (SNES)*, sendo este os dois grandes nomes no mercado da época.

A cada geração que se passava havia a evolução dos consoles, e conseqüentemente a sua estrutura e arquitetura mudavam. Basicamente para haver um progresso nos gráficos, no som e na própria mecânica de um game era necessário que o processador conseguisse processar mais bits por vez, tornando a qualidade e velocidade de um game melhor. De grosso modo a referência de 8, 16 bits entre outros está ligada com a dimensão dos registradores e não, exatamente, com os barramentos.

A quinta geração de acordo com Aranha (2004), teve início na década de 90, na qual os vídeo games (32 bits) começaram a utilizar a tecnologia em 3D. É também é conhecida como a era da modernidade, na qual a *Sony* se lançou no mercado de games com o famoso *Playstation 1*. A *Sony* produzia jogos utilizando como mídia o cd, por ser mais econômico em sua produção e pela sua capacidade de comportar mais dados que os cartuchos.

De acordo com Aranha (2004), em 1998 o *DreamCast* era lançado pela empresa *Sega* dando início à sexta geração. Este era o primeiro console que permitia acesso à internet, surgindo *Phantasy Star Online*, um *rpg online*;

A *Sony* continuou no mercado e lançou o *Playstation 2* em março de 2000, a *Nintendo* com seu *Nintendo Cube* e a *Microsoft* com o seu primeiro lançamento, o *Xbox*.

Ao contrário da quinta geração, a sexta geração utilizava como mídia além de Cds, o Dvd. O *Nintendo Cube* utilizava uma mídia diferente, o MiniDvd, que é um disco óptico de 8 centímetros capaz de comportar 1.5GB de dados.

A sétima e oitava geração que se inicia no ano de 2006 e permanece no ano de 2014, ainda sem uma data prévia para o lançamento da próxima geração. Estas duas gerações trouxeram consoles que não apenas executam jogos, mas são aparelhos tecnológicos com capacidade de processamento equiparável de um computador pessoal. A sétima geração iniciou com a *Nintendo* lançando o *Nintendo Wii*, que introduziu a tecnologia de sensores de movimentos, que posteriormente foi aprimorado na oitava geração de vídeo game. Para a sétima geração a *Sony* lançou o *PlayStation 3*, e a *Microsoft* trouxe com o console *XBOX 360*.

Playstation 4, *XBOX ONE*, e o *Nintendo U*, que são da *Sony*, *Microsoft*, e *Nintendo* respectivamente são consoles da oitava geração. A capacidade gráfica que os consoles são capazes de reproduzir impressiona pelo tamanho grau de realidade, tornando os jogos não como simples fontes de entretenimento, mas como grandes produções cinematográficas devido as belas imagens possíveis de serem criadas.

A expansão de games que executam em PCs ocorreu na década de 90, mais precisamente na quarta geração, por se tornarem mais acessíveis e também pela popularização da internet e conseqüentemente dos jogos online. Devido a popularização dos computadores, a maioria dos games lançados em consoles, tem versões lançadas para PCs e, em alguns casos, os games para computador são capazes de produzir imagens melhores que os próprios consoles, dependendo do hardware do PC e da mídia à ser utilizada.

Com os computadores o usuário é capaz de executar diferentes tipos de consoles. Para executar uma simulação de um console é necessário um emulador de um determinado console. Os emuladores permitem que um tipo de computador seja capaz de simular perfeitamente o comportamento de outro tipo de computador. Logicamente simular o processamento de um console não é nada viável e correto, pois com um computador o usuário estaria evitando adquirir o console e propriamente os games comercializados.

Concluindo, os games não estão acessíveis apenas em consoles, mas também em computadores, smartphones e tablets.

2.2 GAMES NA EDUCAÇÃO: IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS

De acordo com Mattar (2010), os jogos são capazes de estimular características desejadas em futuros profissionais, como a criatividade, o trabalho em equipe e a capacidade de resolver problemas inesperados, adquiridos em experiências que se deparam durante um jogo – situações que apenas uma aula estruturada não pode oferecer à um estudante.

Um fator interessante de se ressaltar dos games educacionais é a forma de avaliação que eles podem retornar a um professor. De acordo com Mattar (2010) os games trazem feedbacks rápidos por meio da progressão de “fases”, recompensas ou punições adquiridas através da aplicação de conhecimento e técnicas.

Além do auxílio à educação, os games podem ajudar na formação de um jovem com relação à socialização. Segundo o especialista Francisco Osório de Carvalho, coordenador do curso de Jogos Digitais do Centro Universitário IESB, além de contribuir para a educação, os games também podem ajudar a integrar a criança na sociedade.

Os jogos são muito importantes para a inclusão social. Por exemplo, estamos desenvolvendo um jogo em parceria com o curso de Psicologia da instituição para auxiliar na educação de crianças diagnosticadas com o autismo - uma alteração que afeta a capacidade de comunicação do indivíduo, de socialização (estabelecer relacionamentos) e de comportamento. Por meio de um aplicativo com cores e sons, conseguimos chamar a atenção da criança e ajudá-la em seu crescimento pedagógico. (CARDOSO, c2009).

Segundo Mattar (2010), inicialmente um software educacional deve ter como foco os objetivos pedagógicos, o principal fator para que um game possa ser utilizado como ferramenta de ensino. A sua utilização deve apresentar situações de ensino bem como estar dentro de um contexto que sejam baseados em uma metodologia que oriente o processo de aprendizagem do tema, através de interação, motivação e descoberta, permitindo assim maior concentração no ensino.

De acordo com Savi e Ulbricht (2008), em seus estudos, citam diversas melhorias que os games educacionais podem proporcionar para o processo de educação dos estudantes.

- Efeito Motivador: De acordo com Mattar (2010) o efeito motivador é a capacidade de o jogador descobrir o objetivo final do jogo através de exploração do ambiente que o jogo cria.

- **Facilitador de Aprendizado:** A geração de elementos gráficos permite que o conteúdo a ser lecionado não seja apenas uma abstração. Basicamente permite a visualização de conceitos.
- **Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas:** Os games digitais desenvolvem o intelectual do usuário, pois para concluir determinado estágio é necessária aplicação de conhecimento.
- **Aprendizado por Descoberta:** O Feedback instantâneo bem como a liberdade de riscos do ambiente permite que o estudante explore o conteúdo à ser ensinado. Basicamente o aprendizado é adquirido através da tentativa sem receio de que um erro cause grandes estragos.
- **Experiência de Novas Identidades:** Permite um estudante vivenciar diferentes profissões. Como Wang disse em seu estudo, o aluno é capaz de viver e sentir a vida de um biólogo. Mas nada o impede que emerja em outra profissão.
- **Socialização:** Para passar um determinado estágio, o game educacional pode exigir dos estudantes um trabalho em equipe, compartilhamento de informação e conhecimento, tornando o software educacional como um agente de socialização.
- **Comportamento Expert:** “Gamers” costuma se tornar “mestres” caso o jogo seja atrativo e interessante. Sendo assim, os games educacionais sendo utilizados podem permitir que os estudantes sejam experts no conteúdo pedagógico que o jogo transmite.

2.3 PROBLEMAS E DESAFIOS

A tecnologia faz parte do dia a dia das pessoas, mas para ser introduzida na sala de aula, a sociedade tende a resistir a sua ajuda, devido a um grande preconceito.

Pais de estudantes, o sistema de ensino e até mesmo alguns educadores acreditam que a educação digital não seja tão eficaz. A principal justificativa deste preconceito com os softwares educacionais é o vício. Contudo a maior parte das coisas que fazemos em nossa vida pode causar vício, e conseqüentemente os jogos digitais não estão fora desta situação.

Para Carlos Seabra, o uso efetivo de games na educação está vinculado à necessidade de criar condições e conquistar espaço e tempo. Na prática, diz o especialista, o atual esquema educacional impede que professores usem games – a não ser em pequenas experiências específicas – na escola.

Um professor que usar contínua, conseqüente e estruturalmente os games na educação terá sérias resistências da administração da escola, dos pais de alunos, de seus pares e até dos próprios educandos. As possibilidades são inúmeras, o objetivo é desejável, os resultados podem ser relevantes, mas o processo de aplicação não é nada fácil e exige a mudança de inúmeros paradigmas; não devendo ficar apenas nas mãos dos professores. (CARDOSO, c2009).

Tanto o professor Seabra como o professor Doutor Roger Tavares compartilham da ideia que apenas a abordagem científica com bases sólidas de conceitos pedagógicos e resultados permitirá que o uso de games na educação ganhe possibilidade de uso continuado e estrutural.

Outro problema que atrapalha a introdução dos games na educação brasileira é devido à falta de investimento. De acordo com Mattar (2010) os games educacionais não são autossustentáveis como a de games comerciais. Desta maneira para a produção deste tipo de softwares é necessário investimentos de órgãos governamentais, parceiras de empresas privadas, eventos de divulgação de pesquisas, e o próprio interesse dos profissionais.

O conteúdo dos games educacionais também é apontado por Mattar (2010) como outro problema. Basicamente o conteúdo de um game educacional pode não ser tão eficaz para tratar determinado assunto. Isso por que um game designer não tem total conhecimento da temática em questão para poder repassar o conteúdo em um software, ou seja, ele não é um designer instrucional². Portanto, é necessário que designer instrucional e designer de game trabalhem em conjunto para se obter um melhor resultado final.

2.4 TAXONOMIA DAS PLANTAS

De acordo com Weberling e Schwantes (1986), taxonomia é uma ciência que envolve objetos da natureza buscando tratar da sua identificação, classificação e

² Designer Instrucional : Aquele que elabora meios alternativos de ensino, afim de facilitar a aprendizagem humana.

nomenclatura. Para plantas a taxonomia também é conhecida como Botânica Sistemática. Uma breve explicação de cada componente de estudo da taxonomia é necessária para entendimento deste projeto:

- Nomenclatura: Determinação correta do nome de uma planta de acordo com o sistema nomenclatural.
- Identificação: Reconhecimento de que um táxon³ é igual ou semelhante a outro, utilizando bibliografias ou material de herbário.
- Classificação: colocação ou grupo de plantas à que pertence de acordo com um sistema de ordenação.

É importante citar qual é a função da taxonomia na formação de um estudante, que de acordo com Santos (2006) esta ciência não é apenas uma prática de nomenclaturas e classificações, mas é uma base de conhecimento sério e organizado. Uma vez que sem a correta classificação dos seres vivos nunca teríamos ideia do número de espécies existentes no planeta, nem seu grau de parentesco, e muito menos os graus de ameaças de cada uma delas.

Um importante trecho de Santos (2006, p. 223) é necessário ser ressaltado:

Falar de Botânica é remeter-se a milhares de anos na linha do tempo. As plantas sempre estiveram presentes na vida do homem – de simples remédios a alimentos do dia-a-dia, e de fornecedoras de lenha e mobília a confecção de navios e utilitários os mais diversos. Embora muitas pessoas não percebam sua importância, as plantas têm presença incontestável e marcante na vida do *Homo sapiens*.

O trecho acima reflete a importância das plantas no dia a dia do homem durante toda a sua evolução. Para um estudante, saber da taxonomia das plantas esta diretamente ligada com a questão ambiental. Segundo Salatino (2001) a preservação ambiental é um fator que deve envolver todas as pessoas. Alterações climáticas, desastres naturais, proteção da natureza, resgate de carbono são tópicos que devem ser do conhecimento do estudante, e que por sua vez são temas diretamente ligados ao estudo dos vegetais.

No entanto, estudo da taxonomia de plantas não está ligado apenas por causa da situação da natureza de hoje, ou por ligações históricas em relação a ela, pois no seu dia a dia, todas as pessoas estão ligadas diretamente com as plantas,

³ Táxon: Indica uma unidade em qualquer nível de um sistema de classificação.

seja em alimento, medicação ou até mesmo na arborização urbana das cidades. Saber identificar um tipo de planta é necessário para sua sobrevivência ou por precauções. Evitar plantas que possam ser venenosas, saber identificar plantas ou árvores que possam auxiliar em sua sobrevivência seja ela diretamente ou indiretamente, pode fazer a diferença, até mesmo na obtenção de um emprego. Conhecimentos estes que são adquiridos por meio do estudo e compreensão da taxonomia das plantas.

A biologia e propriamente o assunto taxonomia vem enfrentando problemas na educação e formação de um estudante no ensino médio e fundamental. De acordo com Andrino e Soares (2010), o ensino da botânica no ensino fundamental e médio está baseado em apenas memorização de conceitos, características e nomes científicos.

No presente trabalho, o game tratará conceitos da taxonomia das plantas de uma forma didática e interativa, bem como apresentará figuras reais dos vegetais. Basicamente com a utilização do game, evitará abstração de conteúdo e permitirá que o estudante aplique conhecimentos de forma mais natural, identificando a planta através da imagem.

De acordo com Kishimoto (2005) um jogo permite que o estudante tenha acesso e manipulação de um ambiente real, permitindo uma melhor compreensão de determinada temática. Basicamente o game *Save The Plants* apresenta este conceito, colocando o jogador em uma situação real, ou seja, permitindo que o estudante explore o ambiente sem receio de erros que cause estragos. Desta forma o próprio game em si, por apresentar figuras reais bem como apresentar situações reais dos vegetais, permitirá que um estudante possa visualizar as estruturas das plantas que está diretamente ligada com o ambiente bem como as condições do local, e sua evolução ou co-evolução com seus predadores, dispersores e polinizadores. Em suma *Save the Plants* será um tipo de game que Mattar (2010) cita em seu livro, um game epistêmico, ou seja, um game que permita ao estudante pensar uma forma inovadora diante de uma situação mais próxima do real por meio de um mundo virtual.

2.5 ENGENHARIA DE SOFTWARE

De acordo com Hirama (2011), o conceito de Engenharia de Software surgiu no de 1969 por Fritz Bauer. Nesta época foi necessária uma conferência para solucionar a crise do software, que foi originada devido à preocupação com os inúmeros defeitos, entregas fora do prazo e custos altos. Estes problemas foram ocorrendo com o decorrer da evolução do Software e a necessidade de produzi-los de uma forma mais complexa.

Segundo PFLEEGER (2004), a Engenharia de Software é realizada através de uma análise do problema em questão, e a partir deste ponto os métodos, ferramentas e procedimentos são definidos para que possam ser empregados para o desenvolvimento do software. A fase de testes do programa e a própria manutenção do software são fases abrangentes do desenvolvimento.

O processo de desenvolvimento de um Software pode ser comparado à construção de uma casa, onde o pedreiro não sai assentando tijolos sem que haja uma ideia da casa concebida antes pelo engenheiro civil (HIRAMA, 2011).

Segundo Velasquez (2009) a metodologia da Engenharia de Software está associada de forma geral a quatro fases de desenvolvimento e a manutenção do software:

- a) Requisitos de Software: Descrição de todos os serviços, operações e funções que o software terá;
- b) Designer de Software: Definição da arquitetura, os componentes, interfaces e outras características que o software irá possuir;
- c) Construção de Software: Todo o processo de criação, através de codificação, unidades de teste, integração e debugging, utilizando-se dos requisitos e designer.
- d) Testes de Software: Verificação de comportamento do programa.
- e) Manutenção de Software: Atualizações, alterações e correções do software após ter sido finalizado.

Velasquez (2009) afirma que, por um game tratar-se de um software, ele possui o mesmo ciclo de vida de um software normal, podendo utilizar os mesmos modelos.

2.5.1 Interface Homem-Computador

“O estudo da interação homem-máquina é uma área que assume, atualmente, uma maior importância, devido a vivermos na era em que a multimídia está presente nos mais diversos meios” (ALVES; PIRES, 2010, p.1).

De acordo com Fernandes, Raabe e Benitti (2004), IHC é o estudo do processo de desenvolvimento, na qual o objetivo é promover mudança do projeto centrado no sistema para um projeto centrado no usuário. A interface de um software educacional é de extrema importância para o estudante, pois é por meio dela que ocorre a troca de informações entre usuário e sistema. É necessária que a interface esteja enquadrada dentro do perfil do estudante, suprimindo suas necessidades e evitando que não ajam confusões e erros de manuseio.

Basicamente para que isto aconteça é necessário o software educativo possua usabilidade. Alves e Pires (2010) dizem que a ISO define usabilidade como a forma com que os usuários realizam determinadas tarefas eficientemente, efetivamente e satisfatoriamente.

Segundo Zambalde e Alves, citados por Santos, Costa e Zambalde (2006) afirmam que os cinco fatores imprescindíveis a ser considerados na avaliação de um software são: (i) o tempo que o usuário leva para aprender a manipular o sistema, (ii) a velocidade de resposta, (iii) os principais erros cometidos pelo usuário ao manipular o software, (iv) quanto tempo o usuário leva para reter o conhecimento sobre a interface e (v) a satisfação do usuário ao utilizar o sistema.

Para Fernandes, Raabe e Benitti (2004, p.1) a interface deve apresentar: condução, carga de trabalho, controle explícito do usuário, adaptabilidade, gestão de erros, homogeneidade e coerência, significado dos códigos e denominações e compatibilidade.

"É preciso criar uma relação diferente entre os intervenientes na criação de um produto informático, e saber introduzir um novo passo: medir, testar, avaliar, garantir qualidade, e corrigir (e repetir o processo). A usabilidade é isto." (ALVES; PIRES, 2010, p.05).

2.5.2 Usabilidade

De acordo com Cybis et al. (2010), a usabilidade é a qualidade que caracteriza a facilidade de utilização de um software interativo. Ela se refere à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema. Medir a usabilidade é particularmente difícil porque a usabilidade emerge como uma característica multidimensional no contexto de usuários executarem tarefas com um produto num ambiente específico

De acordo com Baranauskas et al. (2000), teste de usabilidade é um método fundamental de usabilidade. Para Dumas et al. (1993), teste de usabilidade é uma forma sistemática de observação real do usuário, ao experimentar um produto, para coletar informações sobre a medida em que o produto é fácil ou difícil de usar. O objetivo do teste de usabilidade é identificar e corrigir deficiências de usabilidade existentes no sistema antes da liberação. Questionários são ferramentas muito úteis para avaliar a interação entre o usuário e a interface. Utilizam-se, para coletar informações subjetivas sobre a qualidade da interface, dados sobre o perfil dos usuários e os problemas encontrados no momento.

Nielsen (2003) subdivide a usabilidade em cinco componentes da qualidade:

- Capacidade de aprendizado: facilidade com a qual os usuários possam realizar tarefas básicas na primeira vez que se deparam com o sistema de software
- Eficiência: Depois que os usuários aprenderam o projeto, como eles podem executar tarefas rapidamente?
- Memorização: Quando os usuários voltam a utilizar o sistema após um período de não utilização, como eles podem restabelecer a proficiência?
- Erros: Quantos erros que os usuários cometem, qual o grau de gravidade desses erros, e como esses erros podem ser recuperados facilmente?
- Satisfação: Quão agradável é usar a interface do sistema de software?

2.5.3 Modelagem UML

“Por que a UML é composta por tantos diagramas? O objetivo disto é fornecer múltiplas visões do sistema a ser modelado, analisando-o e modelando-o sob

diversos aspectos, procurando-se assim atingir a completude da modelagem, permitindo que cada diagrama complemente os outros.” (GILLEANES, 2004, p. 25).

De acordo com Gilleanes (2004), a UML surgiu da reunião de três metodologias de modelagem: método de Booch, OMT de Jacobson e o OOSE de Rumbaugh.

A UML não é uma linguagem de programação, mas sim uma linguagem de modelagem que tem como finalidade auxiliar os engenheiros de software a definir características peculiares do sistema, como requisitos, comportamento, estrutura lógica e dinâmica de processos. É uma linguagem visual utilizada para modelar sistemas computacionais por meio do paradigma de orientação a objetos.

Os Diagramas de Caso de Uso e o Diagrama de Caso de Estado são de grande importância para a modelagem deste projeto, permitindo uma ampla visualização do funcionamento do sistema e a forma com que ele se comportará em determinados eventos.

O Diagrama de Caso de Uso é um diagrama mais geral e informativo da UML. Este diagrama é utilizado nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema e é o diagrama que vai ser consultado durante todo o processo de modelagem, e é utilizado como base para os outros diagramas. Este diagrama apresenta uma linguagem simples e de fácil compreensão para o usuário, ter uma ideia geral de como o sistema irá se comportar.

O Diagrama de Estado, ou Diagrama de Gráfico de Estados apresenta as mudanças sofridas por um objeto dentro de um processo executado pelo software. O Diagrama de Estado é utilizado para representar os estados de um caso de uso ou mesmo os estados gerais de um sub-sistema ou de um sistema completo.

2.6 ROTEIRO DO GAME

Segundo Flausino (2008), o roteiro geralmente é definido como guia, ou escrita de uma forma de espetáculo audiovisual, seja este um filme, novela, teatro ou um jogo eletrônico, é a base, o que fundamenta a construção de uma obra. O roteiro deve conter a descrição das ambientações, das cenas, personagens, sequências, em suma os momentos cruciais e importantes de um game.

Existe um processo chamado *brainstorming* que Schuytema (2008) define como o processo de tentar forçar a criação de associações criativas durante um período específico.

Após passar por este processo de formação de ideias, o *High Concept* é o passo seguinte, o qual consiste da criação de um documento que tem como objetivo ser uma descrição do conceito do jogo em uma ou duas sentenças. É a partir dela que o roteiro do game vai sendo criado e ganhando vida. Esse conceito não poderá mudar ao longo do processo de desenvolvimento do game, por que a sua essência deve estar intacta, e o roteiro deve estar sempre mantido de acordo com o conceito criado do *High Concept*.

2.7 DESENVOLVIMENTO DE GAMES

Desenvolver games é uma arte, que busca imergir o jogador em sua história fazendo-o vibrar com cada conquista adquirida. De acordo com Flausino (2008), um jogador procura desafios, socialização, experiências, respeito e fantasia. O desenvolvimento de jogos está dividido em algumas áreas principais como projeto, roteiro, gráfico, som, entradas e física.

Para que um game seja considerado atrativo à um jogador é necessário atender suas expectativas, anseios e desejos, dosando a diversão com o nível de dificuldade.

Segundo Flausino (2008), anos atrás, pessoas com simples conhecimento em programação poderia projetar e desenvolver games de forma rápida e simples. Contudo com o advento da tecnologia 3D, sistemas de áudio mais avançados, é necessários diversos profissionais com habilidades em diferentes áreas do entretenimento.

Uma equipe básica são necessários modeladores, sonoplastas, programadores e Game Designer.

- Modelador – Responsável pela arte gráfica.
- Sonoplasta – Responsável pelo áudio, trilha sonora do game.
- Programador – Responsável pela IA do game, funcionalidades.

- Game Designer – Responsável pela criação do roteiro do game. Tem a função de criar cenários, personagens, jogabilidade.

3 METODOLOGIA

3.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA

3.1.1 Roteiro

De acordo com Kishimoto (2005) , o ato de jogar é prazeroso pelo simples fato de o jogador reconhecer o seu papel dentro do mundo virtual bem como as tarefas que deve realizar para conclusão de um game.

O “*Save the Plants*” é um game que cria um ambiente no qual o jogador tem como objetivo realizar missões para ir progredindo de níveis e ir se aproximando da conclusão da história do game. Basicamente para um jogador concluir uma missão é necessário que atenda ao seu objetivo, que no caso é desvendar o local em que se encontra determinada planta, de acordo com as pistas que adquire durante a progressão do estágio do game. Contudo para um jogador ou até mesmo pessoa, apenas concluir um game, descobrir o mundo, solucionar mistérios e descobrir seu papel dentro de um mundo virtual não é o suficiente.

O game *Save the Plants* possibilita “Conquistas” que definem que o jogador obteve um resultado acima da média. As “Conquistas” em si são triunfos que o jogador adquire durante o game. Completar objetivos secundários são uma fonte de diversão entre alguns jogadores que procuram chegar ao estágio mais avançado de progressão de um game. Caso o jogador consiga liberar todas as “Conquistas” é considerado um expert tanto no game como em biologia.

3.1.2 Navegação

O Diagrama de Caso de Uso abaixo representa a forma que o usuário navega entre as funcionalidades que o game possui. Todo o caso de uso do diagrama abaixo está relacionado a um único ator, que no caso, é o usuário.

Caso de Uso 01 - “Iniciar o Game”: Este caso define para o usuário as fases para se puder iniciar o game. O game para ser inicializado pelo jogador deve ser instalado. Após a instalação o usuário executa o ícone do game que posteriormente apresenta a tela inicial e o menu. Após selecionar a opção “Iniciar o Jogo”, é apresentado um breve prólogo e posteriormente exibindo uma tela de processamento e em seguida o jogo é iniciado.

Caso de Uso 02 – “Sair do Game”: Este caso define as etapas para sair do game. Para sair do game o usuário deve estar no menu da tela inicial ou com a partida em andamento. Basicamente é apenas selecionar a opção “Sair do Game” e o sistema se encarrega de fechar a aplicação.

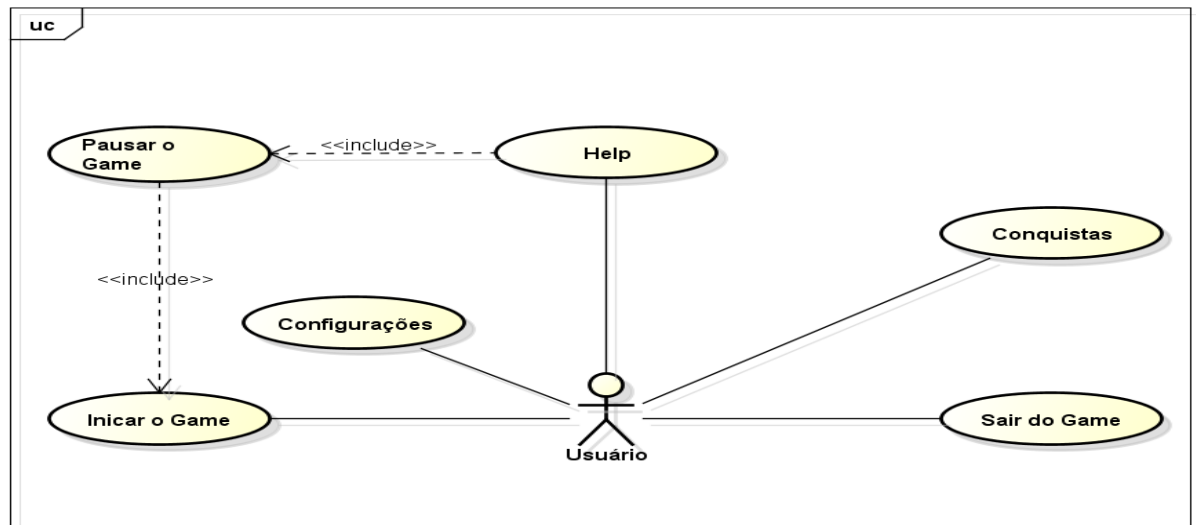
Caso de Uso 03 – “Pausar o Game”: Este caso define as etapas para pausar o game. O usuário deve estar em uma partida para pausar o jogo. O jogador aperta a tecla ESC, e o sistema exibe um menu com opções que o usuário desejar: Voltar ao Game, Configurações, Help, Voltar para Tela Inicial, Sair do Game.

Caso de Uso 04 – “Help”: Este caso define as etapas para obter instruções do game. O usuário pode acessá-lo da tela inicial ou no menu de pausa da partida. O sistema apresenta os botões do jogo. O usuário pode retornar ao estado anterior apertando a tecla ESC.

Caso de Uso 05 – “Conquistas”: Este caso define as etapas para visualizar as “Conquistas” de um jogador. O usuário deve estar no menu inicial do jogo. O sistema mostra as conquistas obtidas por um jogador.

Caso de Uso 06 – “Configurações”: Este caso define as etapas para certas configurações do game. O usuário deve estar no menu inicial. Quando selecionada o sistema permite que o usuário altere alguns comandos, volume do som. Quando terminada as configurações basta o usuário apertar a tecla ESC ou selecionar a opção “Retornar ao Menu”.

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso



powered by Astah

Fonte: Elaborado pelo Autor.

3.1.3 Fluxo do Game

O Diagrama De Estado a seguir representa o comportamento do sistema de acordo com a ocorrência de um evento ou alguma atividade que espera que seja executada.

Basicamente o Diagrama de Estado indicará os possíveis estados e apresenta as transações responsáveis pelas mudanças de cada estado.

O primeiro estado é “Introdução”, na qual apresenta um breve prólogo do game. O prólogo apresentará um pequeno trecho da história do game, e permite que o estudante se ambiente com relação ao game. Ao apertar “Enter” o prólogo é interrompido passando para o próximo estado.

O segundo estado é “Menu”. Este estado exibe um menu com as opções “Jogar”, “Sair”, “Configurações”, “Conquista”, “Help”.

O terceiro estado é “Conquistas”. Este estado exibe as premiações que o jogador obteve após a conclusão de determinadas que realizou durante a partida. Ao apertar ESC o usuário volta ao menu principal.

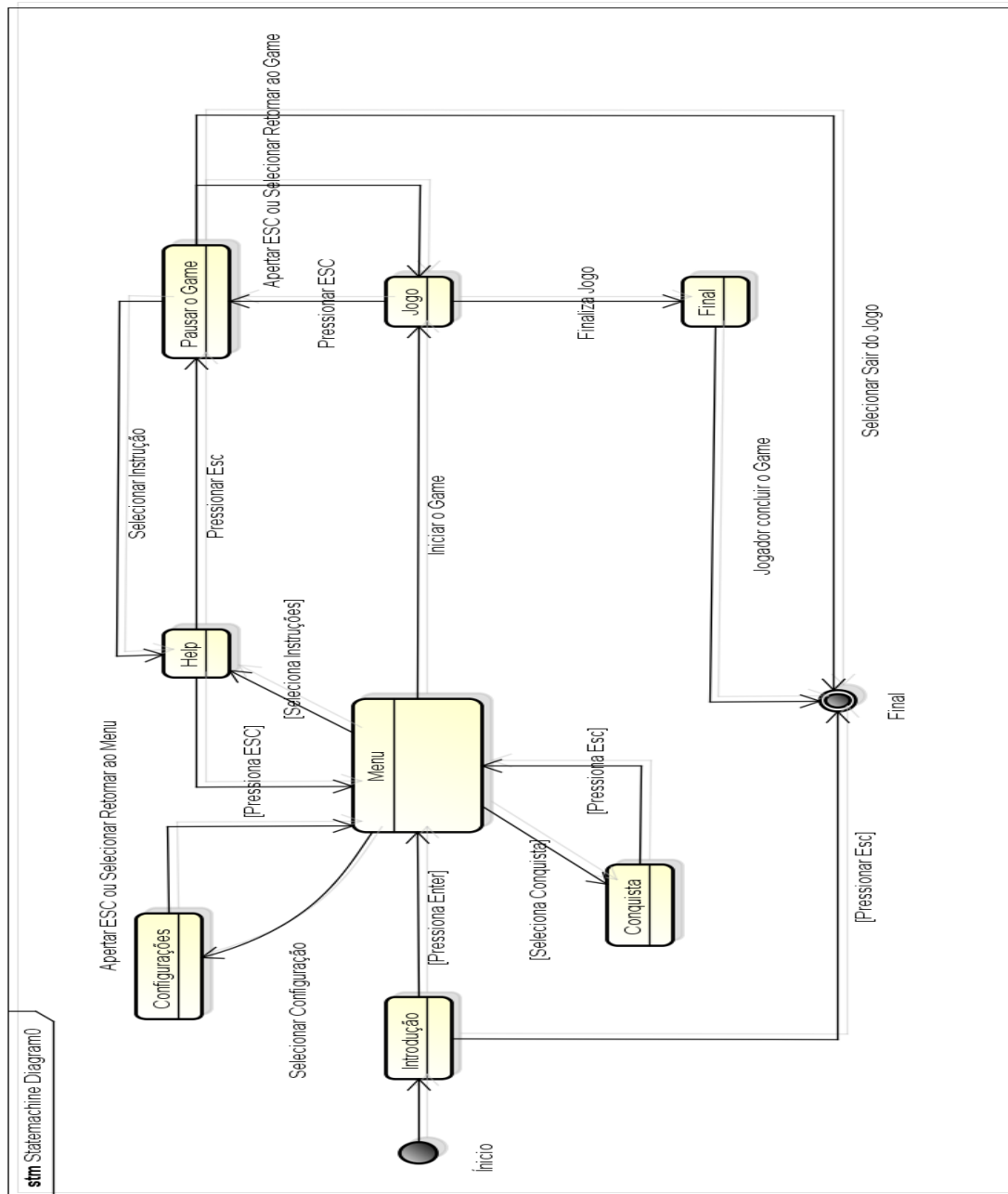
O quarto estado é “Help”. Basicamente é um menu de ajuda e guia ao usuário. Este estado exibe instruções do game, como botões, comandos e algumas informações básicas. Ao apertar ESC a aplicação sai deste estado.

O quinto estado é “Jogo”. É o estado em que o usuário inicia uma partida. Quando este estado está sendo executado é possível pausar o game, apertando a tecla ESC. Quando o usuário termina todo o game é passado para o estado “Final”.

O sexto estado é “Pausar o Game”. O estado de pausa interrompe a partida que está em progresso e apresenta um menu com as opções “Ver Instrução”, “Sair do Game”, “Retornar ao Game”.

Por último, o sétimo estado “Final”. Este estado é apenas executado quando o usuário conclui todo o game. O estado “Final” ele apresenta o desfecho da história do game.

Figura 2 - Diagrama de Estado

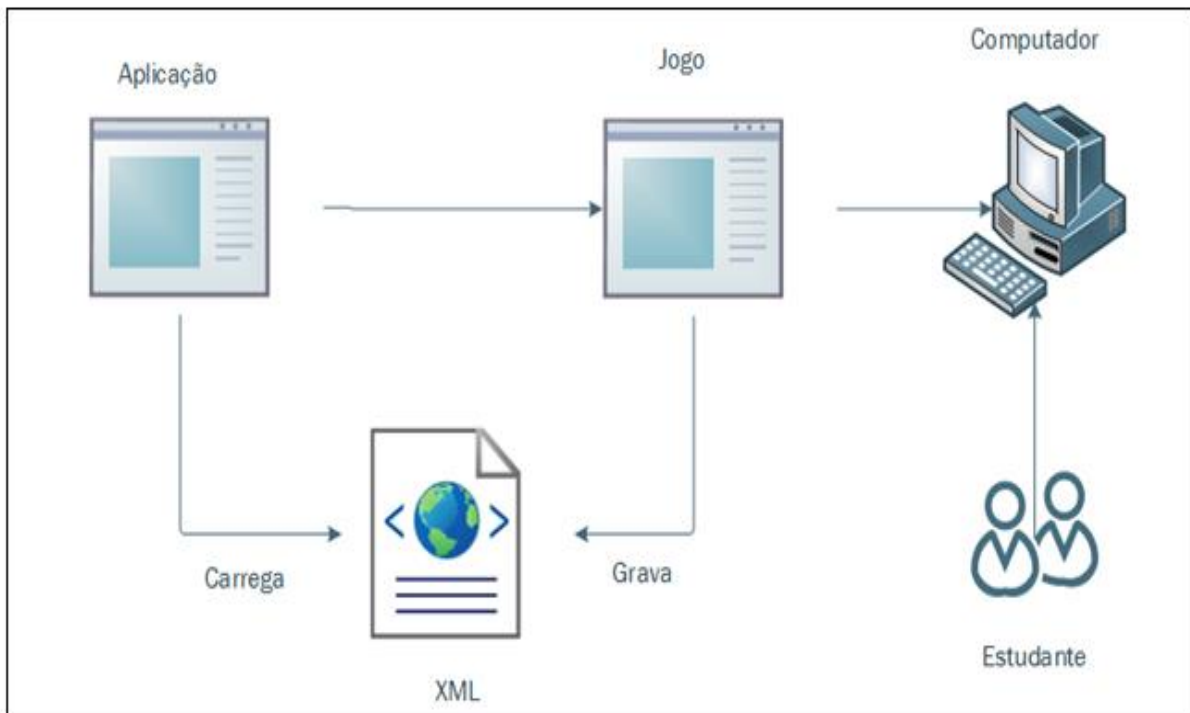


Fonte: Elaborado pelo Autor

3.1.4 Arquitetura do Sistema

O game que foi desenvolvido é um apoio à aprendizagem de biologia, mais especificamente a taxonomia das plantas. A figura seguinte apresenta brevemente a arquitetura do sistema do projeto que será desenvolvido.

Figura 3 - Arquitetura do Sistema



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a figura que ilustra a arquitetura do sistema, a Aplicação Windows que executa o game. Após a execução da aplicação as informações que estão armazenadas no arquivo XML são carregadas. A função do XML é ser a “base de dados” que armazena progresso, e informações conforme o jogador avança no game. Em suma, tanto a aplicação quanto o game tem acesso ao arquivo XML, executando processos diferentes. O estudante por sua vez interage com o game por meio de um computador que tenha a aplicação instalada.

3.2 DEFINIÇÃO DO CONCEITO DO GAME

O protótipo do game se baseia em um estilo de game de investigação na qual o jogador recebe pistas de determinada planta que deve ser localizada em determinada região do Brasil e, posteriormente, ser identificada com a utilização da botânica sistêmica.

Inicialmente o jogador é apresentado à história do game, sendo inserido no contexto em que o roteiro do game se encontra.

As missões, pistas, objetivos e informações são adquiridos pelo jogador por meio de conversas com os Npcs (*Non – Players Characters*). O jogador é apresentado a Doutora Ivy, uma cientista que precisa coletar e identificar o maior número de plantas pelo Brasil.

A partir do momento que o jogador recebe uma missão e conseqüentemente uma pista, a ele é permitido a viajar a determinadas cidades do Brasil. Para facilitar a continuidade do game, são sugeridas três cidades diferentes que o jogador pode selecionar para procurar a planta requisitada, sendo uma destas a cidade correta. A cidade está diretamente ligada ao clima e ambiente da planta procurada, obrigando ao jogador aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula.

No instante que o jogador localiza a cidade certa, ele recebe três opções de plantas e suas respectivas descrições. O jogador deve aplicar os seus conhecimentos em matéria de botânica para identificar corretamente a planta necessária para que a missão seja completada. Basicamente nesta parte do game, o software funciona como um game de perguntas e respostas, na qual deve selecionar a afirmativa certa para vencer o desafio.

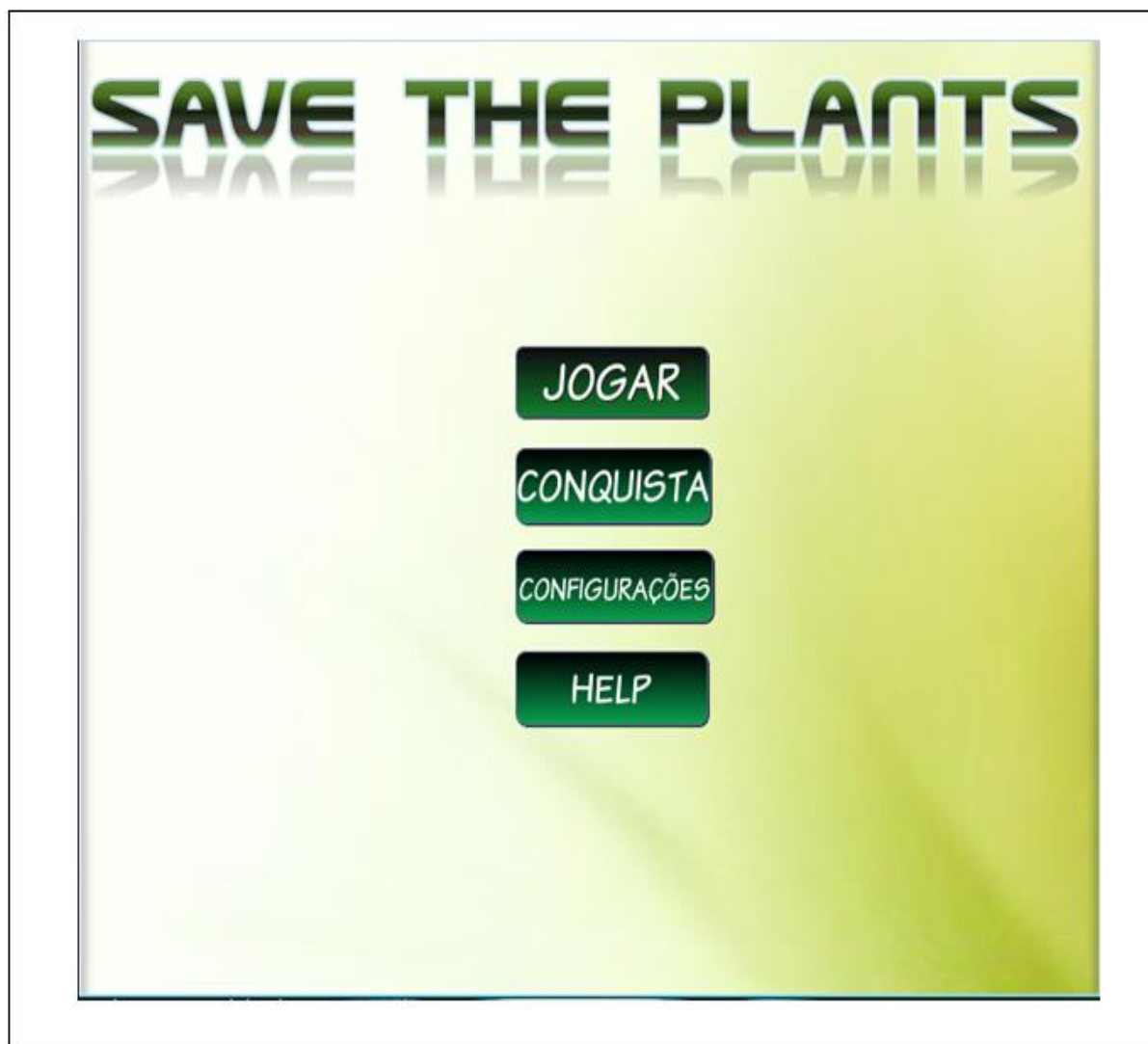
O game prossegue neste ritmo, mantendo o mesmo padrão de jogabilidade, até o momento em que o jogador consiga alcançar o último desafio e conseqüentemente tenha completado todas as missões disponíveis pelo software educacional.

3.3 DEFINIÇÃO GRÁFICA: TELAS DO JOGO E OUTROS ELEMENTOS

Na Figura 4, pode-se ver a tela inicial do game. É uma tela simples, composta por cores claras. Tanto o título do game, e os botões possuem uma cor em uma

tonalidade mais forte com o intuito de chamar a atenção do usuário, tornando-se mais visível. Na tela inicial são exibidos quatro botões que redireciona para diferentes telas.

Figura 4 – Tela Inicial



Fonte: Elaborado pelo autor

Após clicar no botão “JOGAR” o jogador é direcionado a uma tela de prelúdio na qual é apresentado o contexto em que o game está inserido. De início o jogador é “recebido” pela NPC Doutora Ivy, como ilustra a Figura 5.

Figura 5 – Prelúdio



Fonte: Elaborado pelo autor

As imagens de fundo procuram inserir o jogador na história e no game, como se estivesse presente no lugar apresentado, conversando com a NPC.

Os cenários vão sendo alterados conforme o jogador passa de um ambiente para outro, evitando que o game se torne monótono.

A Figura 6 apresenta a tela em que o jogador tenta realizar determinado objetivo.

Figura 6 – Tela de Missão



Fonte: Elaborado pelo autor

O canto superior esquerdo informa a cidade em que o jogador está no presente momento. Abaixo é apresentada a imagem da planta que o jogador está visualizando e ao lado direito é uma breve descrição da respectiva planta. O canto inferior direito possui um pequeno menu com três ações que o jogador pode escolher. Cada uma das ações dispara um evento diferente.

A Figura 7 a seguir, demonstra a tela que é apresentada quando o botão de “Pesquisa” é disparado. Basicamente é uma Tela de Dicas, que apresenta uma ou

algumas imagens mais detalhadas da planta que o jogador está visualizando no momento, e algumas informações adicionais. Essas informações adicionais têm dois objetivos instrucionais. Além de auxiliar o aluno para que possa responder corretamente, as dicas e as imagens, aumentam o conteúdo de aprendizagem e evitam abstração de assunto.

Figura 7 – Tela de Dicas



Fonte: Elaborado pelo autor

O que cada botão realiza é apresentado no menu de "Help" apresentado na Figura 8. Este evento é disparado quando o evento "Pause" é chamado.

Figura 8 – Tela de Help



Fonte: Elaborado pelo autor

O primeiro ícone é uma lupa na qual o jogador pode buscar informações adicionais para que possa identificar a planta corretamente. O segundo ícone é o botão que o jogador pode viajar para outra cidade ou retornar para falar com a Doutora Ivy e adquirir uma próxima missão. Por fim, o último ícone trata-se da “coleta”. Basicamente após o jogador acertar a identificação nomenclatural correta da planta, ele realiza a coleta para ser entregue a Doutora Ivy e passar para o próximo objetivo.

A cada objetivo realizado pode permitir que o jogador ganhe uma “Conquista” caso atinja determinada condição. Como exemplo, se o jogador conseguir determinar a planta de forma correta cinco vezes consecutivas ele recebe uma moeda como prêmio. A Figura 9 ilustra a janela de Conquista.

Figura 9 – Tela de Conquista



Fonte: Elaborado pelo autor

3.3.1 Definição dos Gráficos dos Npcs e Cenários

O Sprite dos Npcs foram retirados do site SpriteDataBase, que disponibiliza sprites prontos para desenvolvedores independentes de game. A Figura 10 apresenta exemplos de alguns Npcs que foram utilizados para o desenvolvimento do game.

O padrão de gráficos dos Npcs possui o traço de desenho oriental. O intuito de utilizar este tipo de desenho é que ele fornece imagens atrativas ao jogador, sem perder a fantasia que os games são capazes de proporcionar ao usuário.

Figura 10 – Npcs



Fonte: Elaborado pelo autor

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 C# SHARP

A Linguagem de Programação utilizada para o desenvolvimento deste projeto foi o C#, devido à compatibilidade com o framework XNA da Microsoft, que será apresentado mais adiante.

De acordo com Manzano (2012) a linguagem C# foi supervisionada pelo engenheiro de desenvolvimento da Microsoft, Anders Hejlsberg, e tem como base as linguagens C++ e Java.

A linguagem C# passou por quatro versões diferentes. A primeira versão foi lançada no ano de 2000, junto com a plataforma, NET. A segunda versão foi em fevereiro de 2007 junto com o Visual Studio 2008, e a terceira junto com Visual Studio 2010. A versão mais recente foi lançada juntamente com o Visual Studio 2012.

Ainda em seu livro, Manzano cita que a linguagem C# trabalha com o paradigma de programação orientada a objetos, que foi criada pela Microsoft.

4.2 XML

De acordo com Vieira (2013), o XML (*Extensible Markup Language*) é uma linguagem de marcação. De uma forma específica, uma linguagem de marcação é um conjunto de convenções que são utilizados para a codificação de textos, de forma que seja legível tanto para o computador como usuários.

O XML não depende das plataformas de hardware ou software, e os documentos criados por ele é organizado de forma hierárquica. As tags permitem caracterizar os dados e a formatação do arquivo.

O propósito de usar o XML para o game é que ele funciona como a base de dados. Em suma o arquivo XML é quem armazenará a evolução do jogador em relação ao game, bem como informações específicas que são utilizadas pelo sistema.

4.3 MICROSOFT VISUAL STUDIO 2010

O Visual Studio é a IDE (Integrated Development Environment) ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento, que foi escolhida para o desenvolvimento deste projeto.

Basicamente é o Visual Studio que permite que se utilize das ferramentas do XNA, bem como os suportes necessários para a realização do projeto.

4.4 MICROSOFT XNA

XNA Game Studio (*Xna's Not Acronymed* – Xna Não é um Acrônimo) é uma API (*Application Programming Interface* ou, em português, Interface de Programação de Aplicativos) desenvolvida pela Microsoft que tem como objetivo auxiliar no processo de desenvolvimento de um game. Para a realização deste projeto, a versão a ser utilizada é a última que foi lançada, o XNA 4.0. O principal motivo para escolha do XNA como *game engine*, é que não requer custo para o desenvolvimento de games para PC. O segundo motivo é a grande variedade de recursos da comunidade de produção de games, que pode auxiliar durante o desenvolvimento do projeto.

4.4.1 Visão Geral Microsoft XNA

O XNA Game Studio, de acordo com Kurt (2012), consiste no XNA Framework e o XNA Game Studio.

O XNA Framework é um conjunto de bibliotecas que tem como objetivo facilitar o trabalho com manipulação de som, elementos gráficos, desempenho, gerenciamento de memória entre outros. Enquanto o XNA Game Studio é uma extensão do Visual Studio, permitindo que a IDE facilite o desenvolvimento de um game. Basicamente o Visual Studio é capaz de gerenciar todo o projeto, desde um código fonte até a parte de mídia.

4.4.2 XNA Framework

Segundo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial ([2010]), o framework XNA é composto em quatro camadas de níveis, como demonstra a Figura 11:

- Jogos;
- Framework (Extensões);
- Framework (Núcleo);
- Plataforma.

O XNA provê quase todas as bibliotecas e funcionalidades do framework. Estas bibliotecas e funcionalidades estão representadas na cor verde. Os “componentes” na camada “Jogo” é a comunidade de desenvolvedores quem cria e, por sua vez, disponibiliza via download para que possam ser utilizados e modificados, e está representado na cor azul. Por último os códigos fontes e o conteúdo é o local que o desenvolvedor trabalha, e está representado na cor roxa.

Cada camada possui seus componentes que são responsáveis por atividades específicas. A camada de jogos apresenta alguns mini-games (*Starter Kits*), que podem ser usados como destino final ou ponto de partida e se localiza a parte de codificação Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial ([2010]). Ainda na camada de Jogos, é o local aonde o desenvolvedor cria o código bem como inclui os seus conteúdos, desde som até as texturas e modelos 3D.

A camada de Extensão apresenta as ferramentas de “Modelo de Aplicação” e “*Content Pipeline*”. O modelo de aplicação é o componente que realiza a criação e o gerenciamento de janelas, bem como a inicialização do *DIRECTX*. O Modelo de Aplicação também é responsável por gerenciar o loop principal de execução, e cria automaticamente boas práticas de programação para games. O *Content Pipeline* fornece as ferramentas para processar o conteúdo. De acordo com Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial ([2010]), este componente simplifica o tratamento de um jogo, organizando o processamento do componente conteúdo. Além de gerenciar o processamento, o mesmo é o responsável por aperfeiçoar os conteúdos que são importados para a aplicação do game.

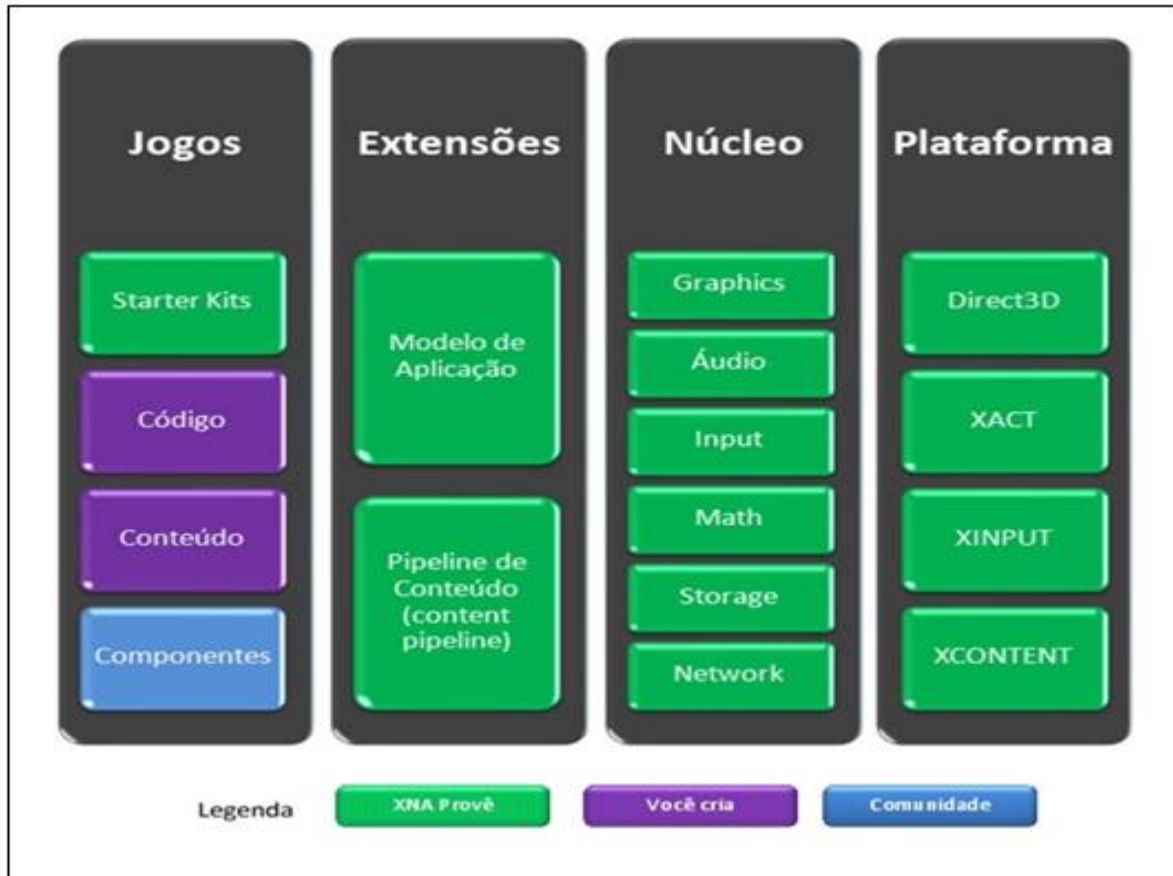
A Camada de Núcleo é a principal do XNA FrameWork. Basicamente é ela que realiza a ação do jogo. O componente *Graphics* fornece recursos de

renderização de baixo nível, auxilia a forma como o game carrega as partes gráficas, bem como a representação de efeitos em 3D ou 2D. O componente *Audio* permite que os projetistas e desenvolvedores trabalhem com o som de um game de forma mais natural. O componente *Input* é responsável pela obtenção de entrada de dados. Possui suporte a: *keyboard*, *mouse*, e *Xbox360 controller*, *tambores*, *volantes* e etc.

O componente *Math* trata de cálculos e funções matemáticas que envolvem colisão, física, matrizes, esferas entre outras. O componente *Storage* nada mais que fornece uma maneira fácil de ler e escrever, bem como armazenar arquivos nos locais corretos. O componente *Network* oferece uma forma mais fácil de desenvolver um game para ambiente on-line, bem como uma maneira simples de conexão entre o *Xbox 360* e o *PC*.

Por fim, a última camada a de Plataforma nada mais é o middleware do XNA, permitindo que os componentes consigam “conversar” entre eles.

Figura 11 - XNA Framework



Fonte: Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

5 AVALIAÇÃO DO SOFTWARE

A fim de analisar a interação dos estudantes com o software, o mesmo foi aplicado em uma escola pública. A escola escolhida foi “Ada Cariani Avalone Profa”, localizada na rua R. Avenida Doutor Marcos de Paula Raphael, Q 20, Bauru - SP, 17026-000.

O trabalho foi realizado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, no período da tarde, tendo duração de uma hora e meia.

A escola conta com um laboratório de informática, e foi permitida a aplicação dos testes de software com as máquinas que a escola possui. Entretanto no presente dia do teste, os computadores do laboratório apresentavam problemas técnicos, sendo necessária a utilização de um notebook próprio para a realização dos testes.

A aplicação contou com a participação de vinte alunos com faixa etária entre quinze e dezesseis anos. Quando todos os alunos terminavam a atividade, eles respondiam um questionário simples que se encontra no Anexo A desta monografia.

Houve uma rápida explicação do funcionamento do jogo e logo em seguida, os alunos ficaram livres para jogar. Cada um deles pôde jogar duas fases, antes de passar a vez para o próximo estudante. A escolha da ordem dos alunos que utilizaram o software partiu deles mesmos.

5.1 RESULTADOS DA OBSERVAÇÃO E QUESTIONÁRIOS

De acordo com o objetivo deste trabalho, os alunos, durante a aplicação do Software, foram observados e questionados. Para obter respostas quanto à qualidade e eficácia do software, foi utilizado procedimento informal quanto a aplicação do questionário.

Para avaliar a qualidade do software, foi utilizado o método de escala Likert⁴. Os estudantes responderem um questionário que se baseia nesse tipo de escala, que especifica seu nível de concordância com uma afirmação. Os graus de concordância foram divididos em cinco níveis:

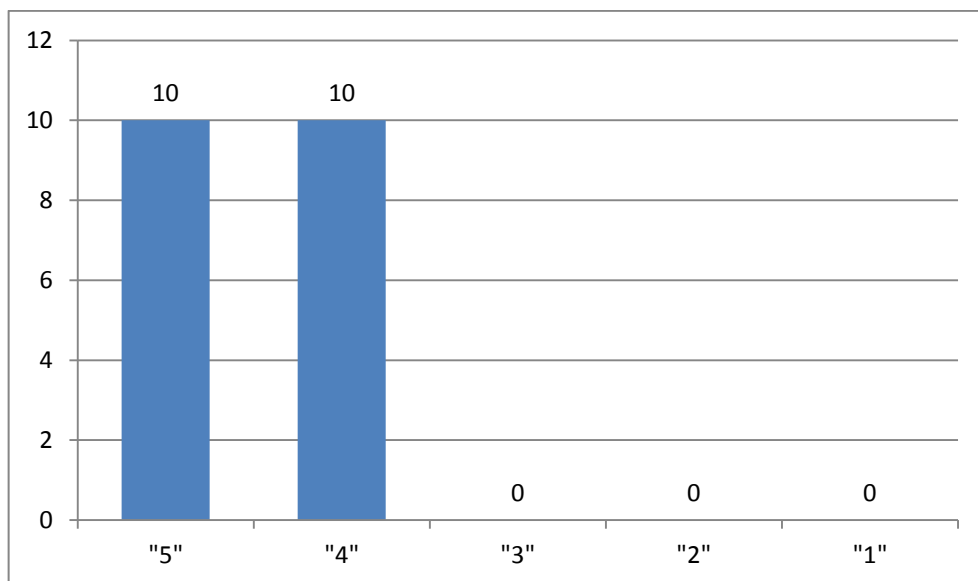
⁴ Escala de Likert é um sistema de avaliação utilizado em questionários.

- 5 – Concordo Totalmente
- 4 – Concordo
- 3 – Indiferente
- 2 – Discordo
- 1 – Discordo Totalmente

As Figuras apresentam os Gráficos que representam os resultados obtidos por meio do questionário, e que tem como objetivo avaliar o critério de usabilidade, interface, entretenimento, e desempenho do software desenvolvido.

A Figura 12 apresenta o gráfico gerado para a questão de sociabilização, cooperação e competição que o software promoveu entre os estudantes durante a aplicação do teste.

Figura 12 – Gráfico de Sociabilização, Cooperação e Competição



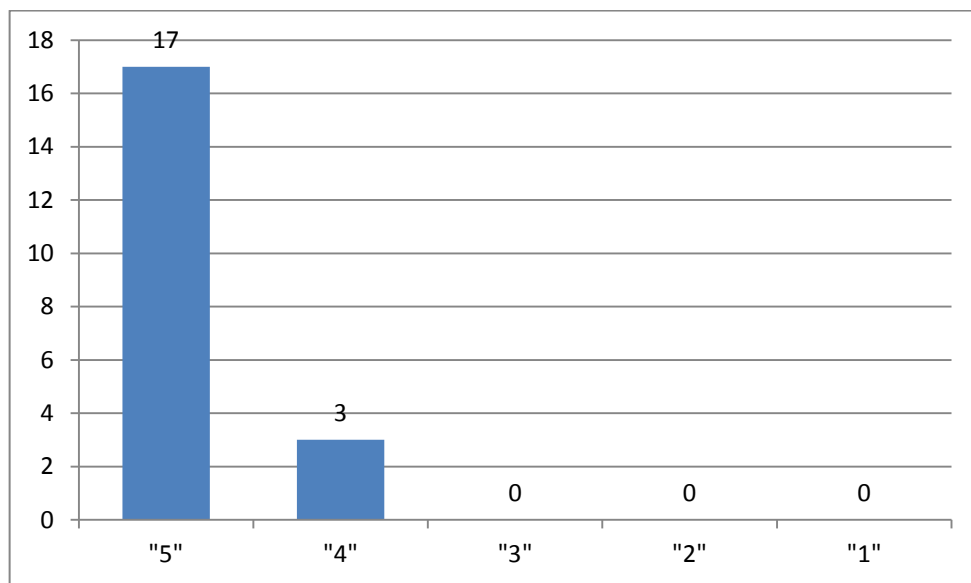
Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos apresentam valores positivos. 50% dos estudantes optaram pela opção "5" e outros "50%" optaram pela opção "4". Em ambas as opções, foram observadas que o game pode trazer cooperação e sociabilização entre os estudantes. Outro ponto observado é a presença da competição que o game pode proporcionar. A competição de forma indireta é um meio que motiva uma

peessoa a se tornar melhor, para que possa chegar ao nível da próxima. Concluindo a análise deste parâmetro, os games podem melhorar a convivência dos estudantes em sala de aula.

A Figura 13 apresenta o gráfico que se refere ao entendimento dos estudantes quanto à mecânica, interface homem-máquina e usabilidade do software.

Figura 13 – Gráfico de Opinião sobre a Mecânica, IHC e Usabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com o gráfico os estudantes aprenderam com facilidade como utilizar o game, sendo que 85% dos estudantes optaram pela opção "5" e 15% pela opção "4".

Dois fatores podem ser deduzidos a partir deste resultado. O primeiro é que o game atingiu uma interface boa, permitindo maior facilidade de utilização do software.

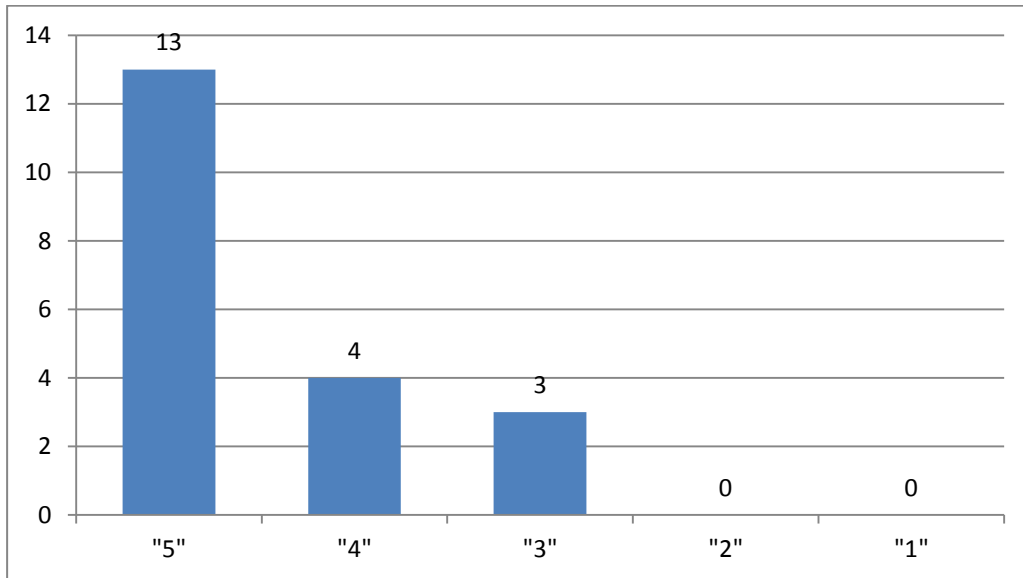
E o segundo ponto a ser ressaltado é a facilidade com que os adolescentes possuem para utilizar aplicativos, game e softwares, apresentando a cultura dos nativos digitais.

A Figura 14 apresenta o gráfico referente à atenção e foco que o game pode proporcionar aos estudantes.

O resultado apresentado pelo gráfico demonstrou que 85% dos estudantes que realizaram o teste, opinaram que o game mantém o foco e a atenção na

atividade realizada, devido à variação de conteúdo e da forma de apresentação do exercício, tratando se de uma maneira mais dinâmica de ensino.

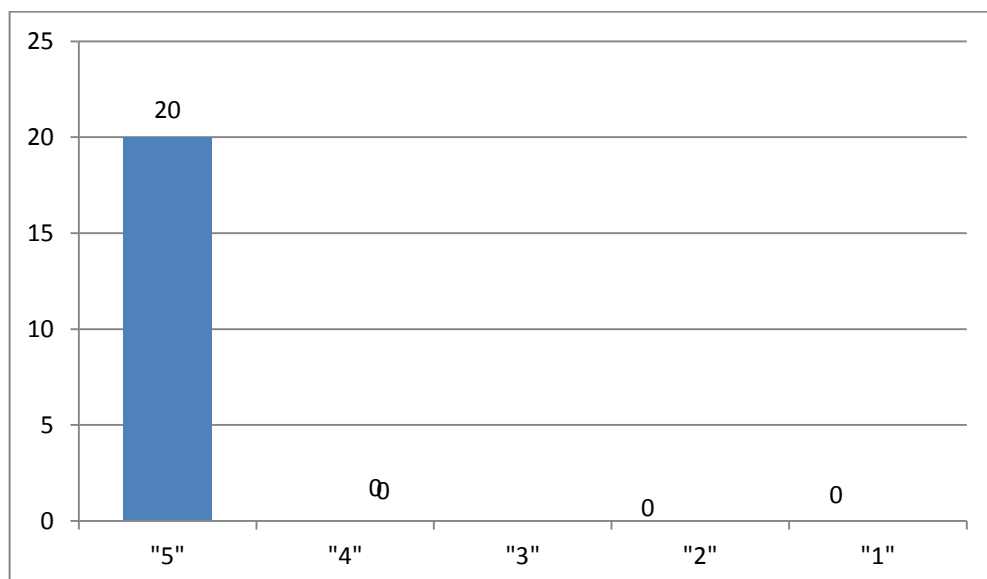
Figura 14 – Gráfico de Atenção e Foco que o game proporciona



Fonte: Elaborado pelo autor

Contudo 15% opinaram que o game não mantém o foco na atividade, mas também não atrapalha a atenção, se mantendo em uma postura neutra em relação ao que o game pode proporcionar.

Figura 15 – Gráfico de Aplicação de Conhecimento.



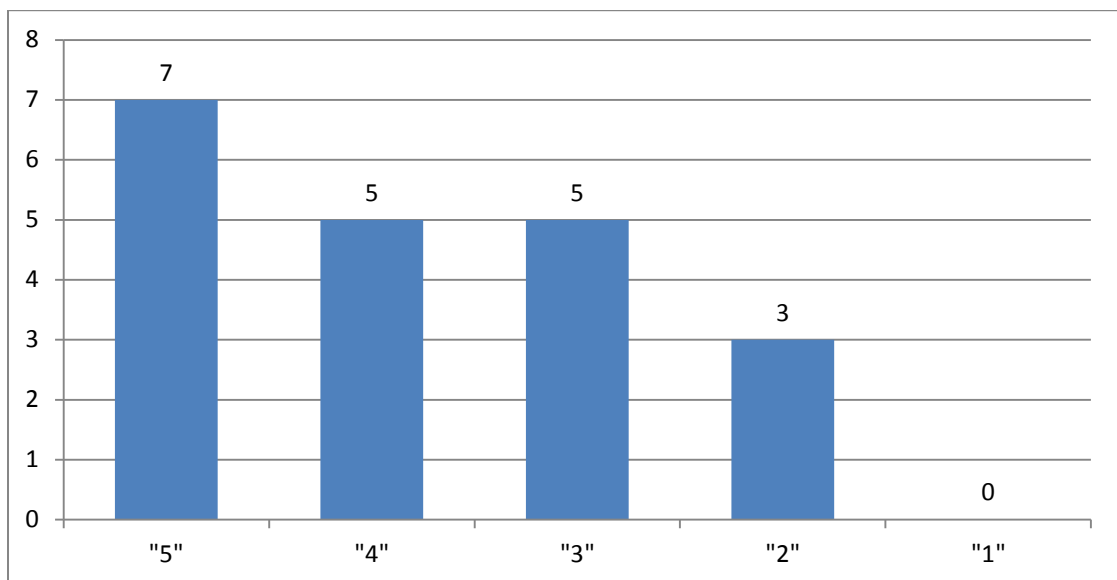
Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 15 ilustra o Gráfico que se refere a aplicação de conhecimento prévio para utilização do game.

O resultado foi unânime, todos os estudantes escolheram a opção "5", o que indica que o game atingiu a sua parte instrucional, indicado que o Save The Plants foi capaz de envolver os estudantes, de modo que possa aplicassem o conhecimento adquirido em aula teórica de forma prática.

A Figura 16 ilustra o Gráfico referente ao interesse do estudante com relação à matéria da botânica. Foram questionados se o game, ou seja, uma nova forma de ensino proporcionou maior interesse na aprendizagem da matéria de botânica.

Figura 16 – Gráfico de Interesse do estudante quanto a matéria de Botânica.

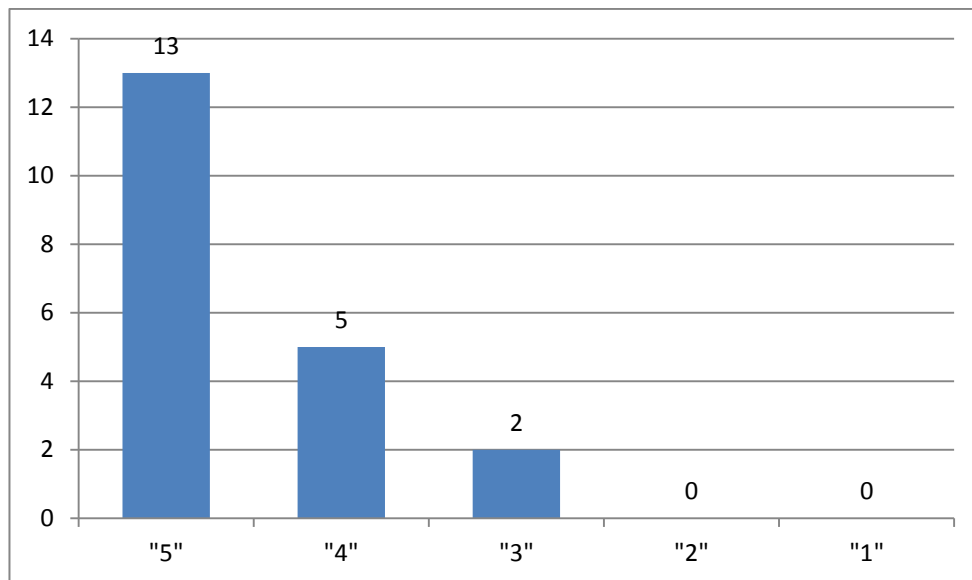


Fonte: Elaborado pelo autor

O resultado desta questão não houve um padrão. As opiniões dos estudantes foram bem diversificadas, sendo que 60% dos estudantes concordaram que o game proporciona maior interesse do conteúdo acadêmico, tornando mais atrativo. E ainda 25% opinaram por uma postura neutra, e 15% dos estudantes discordaram parcialmente. A justificativa de discordarem parcialmente é que eles não gostam da área de biológicas. A partir destes resultados pode se concluir que o gosto de determinada área de aprendizagem deve ser levado em consideração, ou seja, que um game educacional não pode mudar totalmente as preferências e gostos de um estudante.

A Figura 17 ilustra o ultimo Gráfico. Os estudantes foram questionados se gostaram de utilizar o game educacional, com base nos gráficos, sons e jogabilidade.

Figura 17 – Gráfico de Opinião sobre o game



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir do resultado é possível notar que o game educacional agradou os estudantes em sua maioria, apresentando 90% nas opções "4" e "5", demonstrando qualidade do software em diferentes pontos, e 10% dos estudantes se mantiveram neutros com relação a questão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os games de computador são uma excelente ferramenta para auxiliar no processo de ensino do estudante, permitindo que se sinta mais motivado e disposto a aprender em um estilo diferente de sua rotina, conforme visto neste trabalho.

Os objetivos deste projeto foram alcançados. Foi possível por meio de um questionário coletar opinião dos estudantes em relação ao game educacional desenvolvido, em diferentes pontos como a interface, usabilidade e mecânica.

Em relação às ferramentas de desenvolvimento, foram obtidos os resultados esperados, facilidade de carregar modelos gráficos e acesso rápido aos dispositivos de entrada.

Levando-se em conta o trabalho em equipe apresentado pelos estudantes durante a aplicação, pode-se também considerar a possibilidade de transformá-lo em um game *multiplayer*, tanto para um trabalho em conjunto, quanto para uma disputa entre dois jogadores.

As principais vantagens são a fixação de conceitos adquiridos em aula, mas de uma forma mais motivadora e uma nova interface de aprendizagem, além da importante participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento.

Um grande risco que o game traria seria a falsa concepção de que os conceitos devem ser ensinados por meio dos jogos. O papel principal dos mesmos é o de complementar e não o de substituir o ensino convencional.

Como conteúdo para trabalhos futuros, é possível a evolução do jogo para utilização de cenários 3D e a utilização de ferramentas mais interativas como o Kinect do XBOX da Microsoft. Os games 3D são genuinamente mais atrativos e apresentam uma maior riqueza de cenários e elementos, possibilitando ao estudante maior foco à ferramenta educacional. Também seria possível a criação de games que focassem outras áreas de aprendizagem como exatas ou humanas.

REFERÊNCIAS

ALVES, P.; PIRES, J. A. A usabilidade em software educativo: princípios e técnicas.2010. Disponível em: <<http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729175845paper-198.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

ANDRINO, C. O.; SOARES A. de S. A Botânica e a formação do professor: as contribuições do PIBID/Biologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM1. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 61. 2010, Manaus. **Resumos...** Manaus, 2010. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos.php?evento=61CNBot>>. Acesso em: 01 abr. 2014.

ARANHA, G. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1. p. 21-62, nov. 2004. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 28 abr. 2014

BARANAUSKAS, M. C. C.; ROCHA, H. V. **Design e Avaliação de Interface Homem-Computador**. São Paulo: UME-USP, 2000

CARDOSO, L. Preconceito é principal adversário dos games na Educação. **Carlos Seabra**, [2014?]. Disponível em: <<http://cseabra.wordpress.com/2009/10/20/preconceito-e-principal-adversario-dos-games-na-educacao/>>. Acesso em: 03 maio 2014.

CLUA, E.; BITTENCOURT, J. **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação**. da XXIV JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA DO CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 24. 2005, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: [s.n.], 2005. p. 1313-1356. Disponível em: < <http://www2.ic.uff.br/~esteban/publications.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2014

CYBIS, W. **Ergonomia e Usabilidade : conhecimentos, métodos e aplicações /** Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol, Richard Faust. São Paulo : Novatec Editora, 2007.

DUMAS, J.S.; REDISH, J.C., **A Practical Guide to Usability Testing**. Ablex, Norwood, NJ. 1994.

FERNANDES, L. S; RAABE, A. L. A; BENITTI, F. B. V. **Interface de Software Educacional: desafios de design gráfico**. In: IV COREGRSSO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO – CBCOMP, 2004, [s.l.]. Disponível em: < http://www.niee.ufrgs.br/eventos/CBCOMP/2004/pdf/Informatica_Educacao/t170100308_3.pdf> Acesso em: 23 jul. 2014.

FLAUSINO, R. **Iniciando em Desenvolvimento de Jogos**. 2008, GAMEDEV. Disponível em: <<http://www.gamedev.com/iniciando-em-desenvolvimento-de-jogos-parte-02/>> Acesso em: 24jul. 2014.

GALLO, S.N. **Breves considerações acerca do videogame**. Do CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 27. 2004, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Intercom, 2004. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/navegacaoDetalhe.php?option=trabalho&id=42622>>. Acesso em: 8 abr. 2014.

GILLEANES T. A. G. **Uma Abordagem Prática**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2004.

HIRAMA, K. **Engenharia de software**: qualidade e produtividade com tecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 210 p.

KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 183 p.

KURT, J. **XNA 4.0 Game Development by Example**: create exciting games with Microsoft XNA 4.0 (Begginer's Guid). Birmingham: Packt Publishing, 2010.

MANZANO, J. A. N. G.; SILVA, R. A. (Coord.). **Visual C# 2012 Express**. São Paulo: Érica, 2012.

MATTAR, J. **Games em educação como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

NIELSEN, J. **Finding usability problems through heuristic evaluation** **Proceedings** ACM CHI'92 Conference (Monterey, CA, May 3-7): 373-380, 1992.

PERUCIA, Alexandre S. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos Teoria e Prática** – 2º Edição, Novatec, 2007.

PFLEEGER, S. L. **Engenharia de software**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p.

SALATINO, A. **Nós e as plantas**: ontem e hoje. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4 (suplemento), p. 483-490, dez. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v24n4s0/9469.pdf> >. Acesso em: 25 abr. 2014.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: SILVA C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para aplicação no Ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 223-243.

SANTOS, R. P; COSTA, H. A. X; ZAMBALDE, A. L. **Avaliação de Interfaces de Ferramentas Computacionais para o Ensino de Estruturas de Dados e Algoritmos em Grafos**: Heurísticas de Usabilidade. 2006. Disponível em:

<<http://www.cos.ufrj.br/~rps/pub/completos/2006/WEIMIG.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais**: benefícios e desafios. 2008. 10f. Monografia (Especialização em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em: <http://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=wr9C_xEAAA&citation_for_view=wr9C_xEAAA:d1gkVwhDpl0C>. Acesso em: 24 mar. 2014.

SCHUYTEMA, Paul, **Design de Games**– Uma Abordagem Prática, 1ªed., Editora CengageLearning, 2008.

SCHWANTES, O. ; WEBERLING, F. **Taxonomia Vegetal**. Tradução: Werner S. Rothschild. São Paulo: EPU, 1986.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL. **Introdução ao desenvolvimento de jogos com XNA e C#**: módulo I. Bauru: SENAC, [2010].

VIEIRA, M. D. F. **Plataforma de apoio à terapia de reabilitação e manutenção de doentes de Parkinson**. 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Telecomunicações) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2013. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee06243/documentacao_dissertacao.html >. Acesso em: 10 maio 2014.

WANG, W. O Aprendizado através de jogos para computador: por uma escola mais divertida e mais eficiente. **Portal de educação e tecnologia**, [2012?]. Disponível em: <<http://www.educacaoetecnologia.org.br/?p=6098>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

ANEXOS

Anexo A - Diagrama de Caso de Uso 57

ANEXO A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES ENTRE 15 E 16 ANOS QUE TIVERAM CONTATO COM O SOFTWARE

1. O game promoveu momentos de cooperação e/ou competição entre as estudantes.

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Caso tenha marcado a opção '1' ou '2', justifique:

2. Achou fácil de utilizar o game, quanto aos comandos, botões e opções?

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Caso tenha marcado a opção '1' ou '2', justifique:

3. A variação (conteúdo das atividades) ajudou-lhe a manter o foco na atividade?

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Caso tenha marcado a opção '1' ou '2', justifique:

4. Você aplicou os conhecimentos que possui nas aulas para poder concluir o objetivo do game?

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Caso tenha marcado a opção '1' ou '2', justifique:

5. O game lhe proporcionou maior interesse na matéria de botânica?

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Justifique sua resposta em qualquer uma das opções:

6. Você gostou do game?

() - 5

() - 4

() - 3

() - 2

() - 1

Justifique sua resposta caso a resposta seja "1" ou "2":

SAVE THE PLANTS: GAME EDUCACIONAL PARA AUXÍLIO DO ENSINO DE BOTÂNICA

Henrique H. Makita¹, Elaine Cecília Gatto¹, Patrick Pedreira Silva¹, Marice Thereza Correa Domingues Heubel¹

¹Universidade Sagrado Coração (USC)
17011-160– Bauru – SP – Brazil

henrike_kh1@hotmail.com, elainececiliagatto@gmail.com,
patrickpsilva@gmail.com, mdheubel@gmail.com

Abstract. *Educational games can provide students experience professional careers, allowing clear visualization of the content to be taught and especially a new teaching method that can meet your need for quick information with the use of technology. This project focuses on, develop an educational game to assist in the teaching of botany. Botany is a subject that has impaired learning due to current learning materials only submit schematic drawings, and various scientific names difficult to remember. At first, the bibliographical survey of games as tools in education, and also in relation to the taxonomy of plants, which is the object of research topics of this work was performed.*

Resumo. *Games educacionais podem proporcionar ao estudante experiência de carreiras profissionais, permitir visualização clara do conteúdo a ser ensinado e principalmente um novo método de ensino que possa suprir a sua necessidade de informações rápidas com o uso de tecnologia. Este projeto tem como foco, desenvolver um game educacional para auxiliar no ensino da botânica. A botânica é um tema que possui uma aprendizagem prejudicada, devido aos materiais didáticos atuais apenas apresentarem desenhos esquemáticos, e diversos nomes científicos de difícil memorização. No primeiro momento, foi realizado o levantamento bibliográfico sobre games como ferramentas na educação, e também tópicos relacionados a taxonomia de vegetais, o qual é objeto de investigação deste trabalho.*

1. Introdução

A base da educação está centrada em uma leitura de difícil compreensão para o estudante, diversos conceitos devem ser decorados, termos complexos são citados pelos professores, com o objetivo de que um aluno saiba plenamente determinado assunto.

Segundo a professora Costa (2014) do curso de Biologia da Universidade do Sagrado Coração, os jogos podem contribuir de forma significativa para melhorar o aprendizado, principalmente para determinados assuntos que apenas um conceito literal não é suficiente para entendimento da temática em questão. O assunto citado pela própria professora é a taxonomia das plantas, tema principal na qual este estudo se baseará, por ser um dos assuntos frequentes em vestibulares, pela dificuldade de aprendizado e complexidade do tema.

Partindo desta premissa, o presente projeto tem como meta desenvolver um game educacional bidimensional que atenda estudantes do ensino médio, para que possam aplicar o conteúdo de biologia aprendido em sala de aula dentro do contexto do game.

2. História dos Games

Segundo Aranha (2009) a história dos games é dentre todas as mídias a mais difícil de determinar, pois o ritmo de desenvolvimento avança de forma tremendamente rápida.

O primeiro jogo da história surgiu em 1958. De acordo com Gallo (2004) o “Tennis Programing”, intitulado como “Tennis for Two” foi criado pelo físico Willy Higinbotham.

A expansão de games que executam em PCs ocorreu na década de 90, mais precisamente na quarta geração, por se tornarem mais acessíveis e também pela popularização da internet e consequentemente dos jogos online.

3. Games na Educação: Importância, Benefícios e Desafios

Pais de estudantes, o sistema de ensino e até mesmo alguns educadores acreditam que a educação digital não seja tão eficaz. A principal justificativa deste preconceito com os softwares educacionais é o vício. Outro problema que atrapalha a introdução dos games na educação brasileira é devido à falta de investimento.

De acordo com Savi e Ulbricht, (2008) em seus estudos, citam diversas melhorias que os games educacionais podem proporcionar para o processo de educação dos estudantes. Efeito Motivador, Facilitador de Aprendizado, Desenvolvedor de Habilidades Cognitivas, Experiência de Novas Identidades e Socialização são alguns exemplos de benefícios que os games educacionais podem proporcionar.

4. Taxonomia de Plantas

De acordo com Weberling e Schwantes (1986), taxonomia é uma ciência que envolve objetos da natureza buscando tratar da sua identificação, classificação e nomenclatura. Para plantas a taxonomia também é conhecida como Botânica Sistemática. A Taxonomia estuda três pontos: Nomenclatura, Identificação e Classificação.

No presente projeto, o game tratará conceitos da taxonomia das plantas de uma forma didática e interativa, bem como apresentará figuras reais das plantas, evitando abstração de conteúdo.

5. Engenharia de Software e Linguagem UML

Segundo PFLEEGER (2004), a Engenharia de Software é realizada através de uma análise do problema em questão, e a partir deste ponto os métodos, ferramentas e procedimentos são definidos para que possam ser empregados para o desenvolvimento

do software. A fase de testes do programa e a própria manutenção do software são fases abrangentes do desenvolvimento. Para auxiliar a Engenharia de Software é utilizado a linguagem de modelagem UML.

6. Interface Homem-Computador

IHC é o estudo do processo de desenvolvimento, na qual o objetivo é promover mudança do projeto centrado no sistema para um projeto centrado no usuário.

A interface de um software educacional é de extrema importância para o estudante, pois é através dela que ocorre a troca de informações entre usuário e sistema. É necessária que a interface esteja enquadrada dentro do perfil do estudante, suprimindo suas necessidades e evitando que não ajam confusões e erros de manuseio.

7. Roteiro do Game

Segundo Santana et al (2006), o roteiro geralmente é definido como guia, ou escrita de uma forma de espetáculo audiovisual, seja este um filme, novela, teatro ou um jogo eletrônico, é a base, o que fundamenta a construção de uma obra. O roteiro deve conter a descrição das ambientações, das cenas, personagens, sequências, em suma os momentos cruciais e importantes de um game. Game Design Document (GDD), é o principal documento de um game em desenvolvimento. Seu objetivo é ilustrar como se deve jogá-lo e descrever de forma abrangente todos os aspectos e características do game.

8. Metodologia

8.1. Visão Geral do Sistema

O “Save the Plants” é um game que criará um ambiente no qual o jogador tem como objetivo realizar missões para ir progredindo de níveis e ir se aproximando da conclusão da história do game. Para a criação do game foi utilizado a linguagem C#, devido à compatibilidade com o framework XNA da Microsoft. Este framework é um conjunto de bibliotecas que tem como objetivo facilitar o trabalho com manipulação de som, elementos gráficos, desempenho, gerenciamento de memória entre outros processos.

A Ide (Integrated Development Environment) ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento utilizada neste projeto foi o Visual Studio que permite utilizar as ferramentas do XNA facilmente, criando uma interface própria para criação de games.

A Figura 1 apresenta brevemente a arquitetura do sistema do projeto. A Aplicação Windows que executa o game. Após a execução da aplicação as informações que estão armazenadas no arquivo XML são carregadas. A função do XML é ser a “base de dados” que armazena progresso, e informações específicas que são utilizadas pelo sistema. e informações conforme o jogador avança no game. Em suma, tanto a aplicação quanto o game tem acesso ao arquivo XML, executando processos diferentes.

O estudante por sua vez interage com o game por meio de um computador que tenha a aplicação instalada.

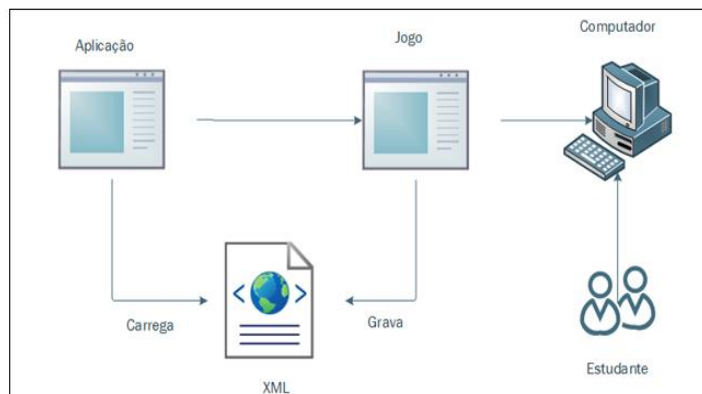


Figura 1 - Arquitetura do Sistema

8. 2. Definição do Conceito do Game

A Figura 2 apresenta o Diagrama de Caso de Uso que representa a forma que o usuário navega entre as funcionalidades que o game possui. Todo o caso de uso do diagrama abaixo está relacionado a um único ator, que no caso, é o usuário.

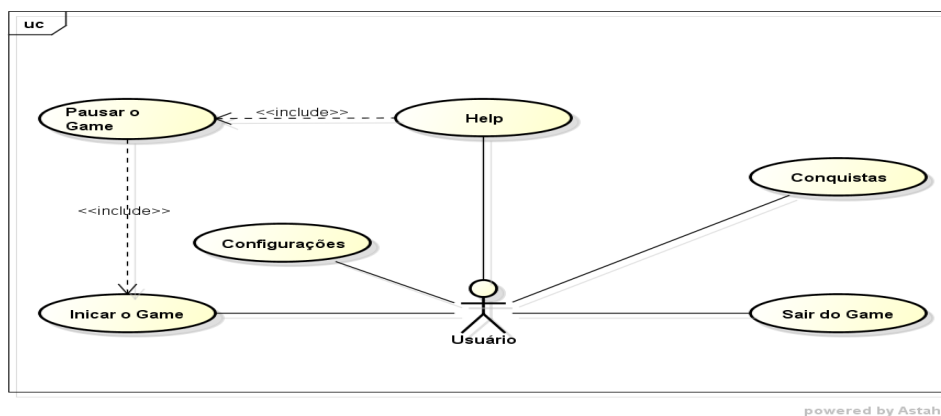


Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso

O protótipo do game se baseia em um estilo de game de investigação na qual o jogador recebe pistas de determinada planta que deve ser localizada em determinada região do Brasil e posteriormente ser identificada com a utilização da botânica sistêmica.

Inicialmente o jogador é apresentado à história do game, sendo inserido no contexto em que o roteiro do game se encontra.

As missões, pistas, objetivos e informações são adquiridos pelo jogador através de conversas com os Npcs (Non – Players Characters). O jogador é apresentado a

Doutora Ivy, uma cientista que precisa coletar e identificar o maior número de plantas pelo Brasil. A Figura 3 ilustra o momento inicial do game.

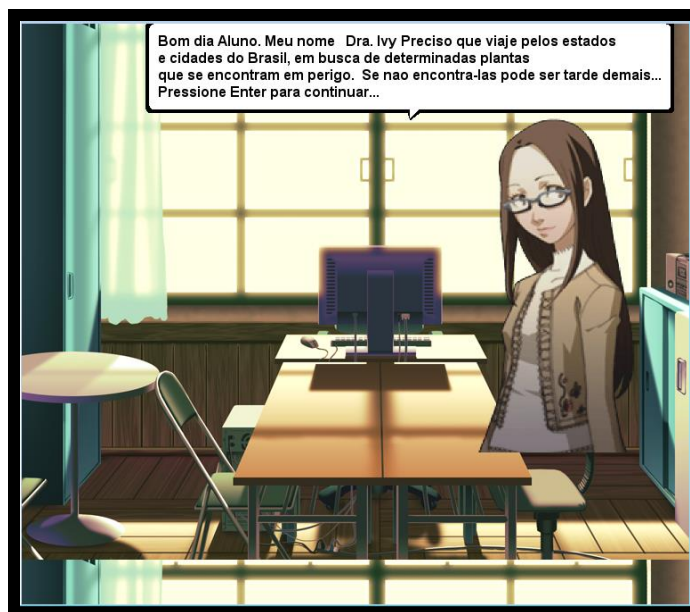


Figura 3 – Prelúdio

A partir do momento que o jogador recebe determinada missão e consequentemente uma pista, ele é permitido a viajar a determinadas cidades do Brasil.

9. Testes e Avaliação do Software

A fim de analisar a interação dos estudantes com o software, o teste foi aplicado em uma escola pública.

A escola escolhida foi “Ada Cariani Avalone Profa”, localizada na rua R. Avenida Doutor Marcos de Paula Raphael, Q 20, Bauru - SP, 17026-000. O trabalho foi realizado em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, no período da tarde, tendo duração de uma hora e meia.

A aplicação contou com a participação de vinte alunos com faixa etária entre quinze e dezesseis anos e posteriormente responderam um questionário contendo perguntas com relação ao software testado.

9.1. Resultados da Observação e Questionários

Para avaliar a qualidade do software, foi utilizado o método de escala Likert. Os estudantes responderem um questionário que se baseia nesse tipo de escala, que especifica seu nível de concordância com uma afirmação.

A Figura 4 apresenta o gráfico que se refere ao entendimento dos estudantes quanto à mecânica, interface homem-máquina e usabilidade do software. De acordo com o gráfico apresentado pode se deduzir dois fatores. Dois fatores podem ser deduzidos através deste resultado apresentado.

O primeiro é que o game atingiu bom desempenho no quesito interface homem-máquina, permitindo maior facilidade de utilização do software.

E o segundo ponto a ser ressaltado é a facilidade com que os adolescentes possuem para utilizar aplicativos, game e softwares, apresentando a cultura dos nativos digitais.

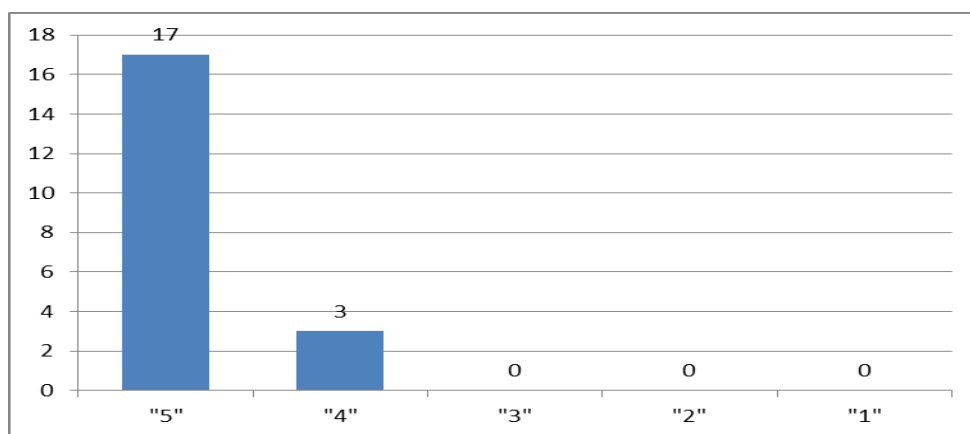


Figura 4 - Gráfico de Opinião sobre Mecânica, IHC, Usabilidade

A Figura 5 ilustra o Gráfico que se refere a aplicação de conhecimento prévio para utilização do game

O resultado foi unânime, todos os estudantes escolheram a opção "5", o que indica que o game atingiu a sua parte instrucional, provando que um game é capaz de envolver um estudante para que possa aplicar o conhecimento adquirido em aula teórica de forma prática.

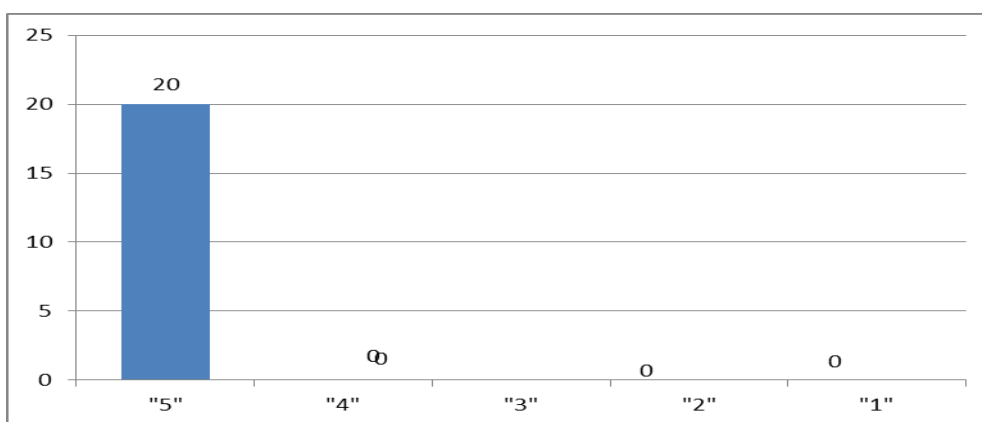


Figura 5 – Gráfico de Aplicação de Conhecimento

A Figura 6 ilustra o Gráfico referente ao interesse do estudante com relação à matéria da botânica. Foram questionados se o game, ou seja, uma nova forma de ensino proporcionou maior interesse na aprendizagem da matéria de botânica.

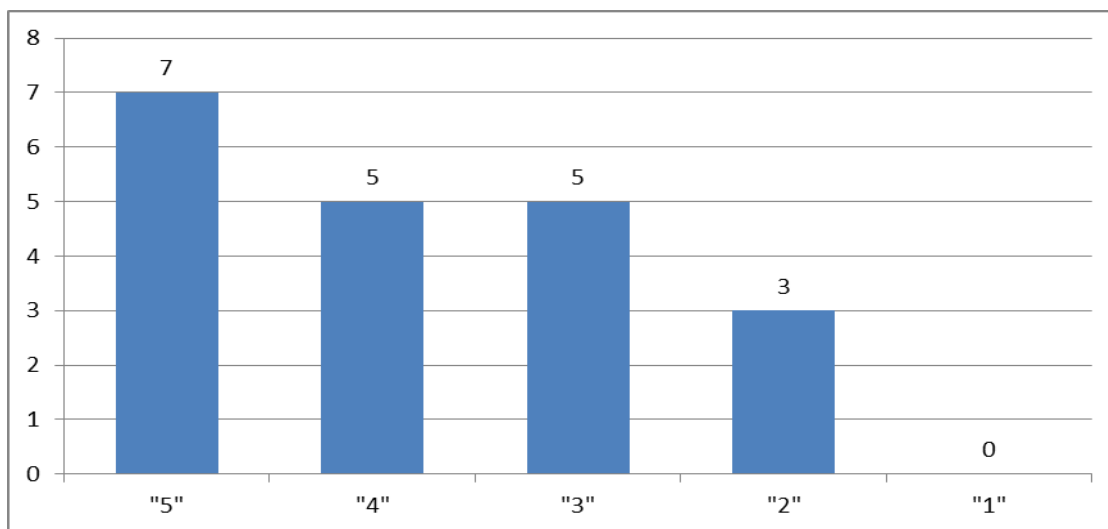


Figura 6 – Gráfico de Interesse do estudante quanto a matéria de Botânica

60% dos estudantes concordaram que o game proporciona maior interesse do conteúdo acadêmico, tornando mais atrativo. 25% opinaram por uma postura neutra. E 15% dos estudantes discordaram parcialmente. A justificativa de discordarem parcialmente é que eles não gostam da área de biológicas. A partir destes resultados pode se concluir que o gosto de determinada área de aprendizagem deve ser levado em consideração, ou seja, que um game educacional não pode mudar totalmente as preferências e gostos de um estudante.

10. Considerações Finais

As ferramentas utilizadas para a criação deste game educacional foram obtidos os resultados esperados, facilidade de carregar modelos gráficos e acesso rápido aos dispositivos de entrada.

Os games de educacionais são uma excelente ferramenta para auxiliar no processo de ensino do estudante, permitindo que se sinta mais motivado e disposto a aprender em um estilo diferente de sua rotina, conforme observado neste trabalho.

As principais vantagens de um game educacional é a fixação de conceitos previamente adquiridos em aula,

Um grande risco que o game traria seria a falsa concepção de que os conceitos devem ser ensinados através dos jogos.

Como conteúdo para trabalhos futuros, é possível a evolução do jogo para

utilização de cenários 3D e a utilização de ferramentas mais interativas como o Kinect do XBOX da Microsoft. Os games 3D são genuinamente mais atrativos e apresentam uma maior riqueza de cenários e elementos, possibilitando ao estudante maior foco à ferramenta educacional.

References

- ARANHA, G. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. Ciências e Cognição, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1. p. 21-62, nov. 2004. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org>. Acesso em: 28 abr. 2014
- GALLO, S.N. Breves considerações acerca do videogame. Do CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 27. 2004, Porto Alegre. Anais... São Paulo: Intercom, 2004. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/navegacaoDetalhe.php?option=trabalho&id=42622>>. Acesso em: 8 abr. 2014.
- PFLEEGER, S. L. Engenharia de software: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. 2008. 10f. Monografia (Especialização em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008. Disponível em: <http://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=wr9C_xEAAAAJ&citation_for_view=wr9C_xEAAAAJ:d1gkVwhDpl0C>. Acesso em: 24 mar. 2014
- SCHWANTES, O. ; WEBERLING, F. Taxonomia Vegetal. Tradução: Werner S. Rothschild. São Paulo: EPU, 1986.