

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



**FEUP**

# **Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces *Web* para Crianças - caso de estudo escolinhas.pt**

**João Filipe Pereira Valente**

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Orientador: Ademar Manuel Teixeira de Aguiar (Doutor)

Co-orientadora: Paula Alexandra Gomes da Silva (Doutora)

17 de Janeiro de 2011



# **Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces *Web* para Crianças - caso de estudo escolinhas.pt**

**João Filipe Pereira Valente**

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Aprovado em provas públicas pelo júri:

Presidente: João Pascoal Faria (Doutor)

Vogal Externo: António Nestor Ribeiro (Doutor)

Orientador: Ademar Manuel Teixeira de Aguiar (Doutor)

---

11 de Fevereiro de 2011



# Resumo

As crianças têm vindo a ser consideradas participantes cada vez mais úteis no processo de concepção de produtos interactivos para este público alvo. A recolha de requisitos junto de adultos, mesmo quando estes têm um bom conhecimento do comportamento dos mais pequenos é insuficiente e pode, muitas vezes, induzir em erro. A compreensão das necessidades e perspectivas dos mais pequenos face às tecnologias que utilizam, passa pela sua participação activa no processo de desenvolvimento do produto.

Vários métodos têm vindo a ser propostos, adaptados e utilizados, por forma a avaliar questões como a usabilidade e o divertimento dos produtos tecnológicos para crianças, no entanto existem ainda muitas incertezas quanto aos mais eficazes.

A plataforma escolinhas.pt é uma comunidade de escolas online onde actualmente se encontram registadas mais de 200 escolas básicas Portuguesas. Para além de fornecer ferramentas de produtividade aos professores e um fácil meio de comunicação com as escolas aos pais, oferece às crianças uma porta de entrada segura naquela que é a imensidão da Internet.

Este trabalho teve como objectivo principal analisar a plataforma escolinhas.pt do ponto de vista da usabilidade e divertimento através de duas avaliações heurísticas e uma variante do método de verbalização do pensamento designada por interacção construtiva. As avaliações heurísticas foram realizadas com recurso às heurísticas de Nielsen para a usabilidade e as heurísticas de Malone para o divertimento.

Vinte e seis alunos com idades compreendidas entre os oito e os dez anos, divididos igualmente pelo género masculino e feminino, participaram nas avaliações realizadas, bem como quatro especialistas da área de Interação Pessoa-Computador (IPC).

Os resultados obtidos permitiram, para além da identificação de problemas concretos relacionados com a usabilidade das interfaces-utilizador da plataforma, concluir acerca da forma como as crianças utilizam e reagem à plataforma.



# Abstract

Over the time, children started to be consider as useful contributors in the design of interactive products for themselves. Gathering data from adults, even when they have a good understanding of the behavior of the infants is insufficient and can be often misleading. In order to fully understand the needs and perspectives of kids regarding to the technologies they use, they should become active participants in the design process.

Several methods have been proposed, adapted and used to handle issues regarding to usability and fun of technological products for children, however there are still many uncertainties about the most effective ones.

*escolinhas.pt* is a community of online schools thatis providing productivity tools for teachers and makes communication between schools and parents more easy. Besides, it offers children a secure gateway to the great virtual world with a lot of benefits which is Internet.

The main goal of this study is to review the platform *escolinhas.pt* through two heuristic evaluations and a variant of the Think-Aloud method called Constructive Interaction. The evaluations were done using Nielsen's heuristics for usability and Malone's heuristics for fun.

Twenty-six students with ages between eight and ten years old, equally divided by gender, participated in the assessments, as well as four specialists in the area of Human-Computer Interaction.

The gathered results allowed, in addition to identify specific problems related to the usability of user interfaces, conclude about how children use and respond to the platform.





# Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. Ademar Aguiar, por apoiar quer este projecto quer a minha pessoa nos momentos mais complicados.

À minha co-orientadora, Dra. Paula Silva, por ter aceite o convite para participar neste projecto e pela disponibilidade para partilhar o seu vasto conhecimento nesta área, sempre com grande pragmatismo.

A toda a equipa da Tecla Colorida, presente e disponível em todos os momentos cruciais deste projecto.

Aos alunos e professores das escolas E.B.1 de Cabanelas e Cedro pelo interesse e disponibilidade para participar neste projecto.

A Nadja Bressan e Raquel Aguiar pela revisão e consequente enriquecimento desde documento, sempre da forma bastante carinhosa que lhes é característica.

Ao Núcleo de Informática da FEUP onde existe sempre alguém disposto a ajudar, bem como a criar momentos de descontração, num estilo bastante característico.

À minha família por tornar tudo isto possível através do seu apoio incondicional.



*“As pessoas grandes nunca compreendem nada sozinhas, e é cansativo, para as crianças, terem sempre, sempre, de lhes dar explicações.”*

Antoine de Saint-Exupéry



# Índice de Conteúdos

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto . . . . .	1
1.1.1	Plataforma escolinhas.pt . . . . .	2
1.1.2	Plano Tecnológico da Educação . . . . .	2
1.2	Motivação e Objectivos . . . . .	3
1.3	Estrutura . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Teste de Usabilidade e Divertimento</b>	<b>5</b>
2.1	Avaliação Heurística . . . . .	6
2.1.1	Heurísticas de Nielsen . . . . .	7
2.1.2	Escalas de Severidade . . . . .	8
2.1.3	Heurísticas de Malone . . . . .	9
2.2	Método de Verbalização do Pensamento - Interação Construtiva . . . . .	10
2.3	Desenho de tecnologia para crianças, com crianças . . . . .	11
2.3.1	A criança, um ser em rápido desenvolvimento . . . . .	11
2.3.2	Teste de Usabilidade e Divertimento com Crianças . . . . .	15
2.4	O Caso de Estudo da Plataforma escolinhas.pt . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Estudos de Usabilidade e Divertimento</b>	<b>19</b>
3.1	Problema . . . . .	19
3.2	Abordagem . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Avaliação Heurística com Especialistas</b>	<b>21</b>
4.1	Participantes . . . . .	21
4.2	Procedimento . . . . .	21
4.3	Resultados . . . . .	22
4.3.1	<i>Layout</i> e Estética . . . . .	23
4.3.2	Funcionalidade . . . . .	25
4.3.3	Navegação . . . . .	26
4.3.4	Avaliação do Divertimento - Heurísticas de Malone . . . . .	26
<b>5</b>	<b>Avaliação Heurística com Crianças no Papel de Especialistas</b>	<b>29</b>
5.1	Participantes . . . . .	29
5.2	Procedimento . . . . .	30
5.3	Resultados . . . . .	31
5.3.1	Avaliação da Usabilidade - Heurísticas de Nielsen . . . . .	35
5.3.2	Avaliação do Divertimento - Heurísticas de Malone . . . . .	38

## ÍNDICE DE CONTEÚDOS

<b>6</b>	<b>Interacção Construtiva</b>	<b>43</b>
6.1	Participantes . . . . .	43
6.2	Procedimento . . . . .	43
6.3	Resultados . . . . .	44
6.3.1	“Atualiza a tua actividade recente para “Estou a testar o escoli- nhas!”” . . . . .	45
6.3.2	“Abre o trabalho que se chama “O escolinhas é fixe!”” . . . . .	46
6.3.3	“Altera o título do trabalho para “O escolinhas é muito fixe!”” . . . . .	46
6.3.4	“Apaga a imagem que está no trabalho.” . . . . .	46
6.3.5	“Junta uma nova imagem de um pássaro, por cima do texto.” . . . . .	46
6.3.6	“Junta um vídeo acerca de gatos no final do trabalho.” . . . . .	48
6.3.7	“Junta o mapa do Porto no final do trabalho.” . . . . .	48
6.3.8	“Move o mapa para cima do vídeo.” . . . . .	49
6.3.9	“Partilha o trabalho com o colega Tomás Abreu.” . . . . .	49
6.3.10	“Envia uma mensagem para o professor João Valente com o tra- balho “O escolinhas é muito fixe!” em anexo. O assunto deve ser “O meu trabalho” e a mensagem “Aqui está o meu trabalho.”” . . . . .	50
6.3.11	“Adiciona o professor João Valente como teu amigo.” . . . . .	51
6.3.12	“Adiciona um novo evento com o título “Dentista” ao calendário “Pessoal” no dia 20 de Fevereiro de 2011 às 10 horas.” . . . . .	52
<b>7</b>	<b>Conclusões</b>	<b>53</b>
7.1	Teste de Usabilidade e Divertimento com Crianças . . . . .	53
7.2	Divertimento . . . . .	54
7.3	Usabilidade . . . . .	55
7.4	Resumo das Contribuições . . . . .	57
7.5	Trabalho Futuro . . . . .	57
	<b>Referências</b>	<b>59</b>
<b>A</b>	<b>Guião para Avaliação Heurística por Especialistas</b>	<b>63</b>
<b>B</b>	<b>Grelha de Preenchimento por Especialistas para Avaliação da Usabilidade</b>	<b>67</b>
<b>C</b>	<b>Grelha de Preenchimento por Especialistas para Avaliação do Divertimento</b>	<b>69</b>
<b>D</b>	<b>Grelha de Preenchimento por Crianças como Especialistas para Avaliação da Usabilidade</b>	<b>71</b>
<b>E</b>	<b>Grelha de Preenchimento por Crianças como Especialistas para Avaliação do Divertimento</b>	<b>73</b>
<b>F</b>	<b>Guião de Tarefas a executar durante Interação Construtiva</b>	<b>75</b>
<b>G</b>	<b>Relatório da Avaliação Heurística por Especialistas</b>	<b>77</b>
<b>H</b>	<b>Relatório da Avaliação Heurística por Crianças como Especialistas</b>	<b>107</b>

# Lista de Figuras

2.1	Papeis que a criança pode assumir no desenho de novas tecnologias (adaptado de [Dru02]). . . . .	15
2.2	Smileyometer (adaptado de [RM02]). . . . .	16
4.1	Interface da plataforma separada por zonas. . . . .	23
4.2	Relação entre categorias e severidade dos erros encontrados. . . . .	24
4.3	Efeito da acção pairar do rato sobre um bloco do trabalho. . . . .	24
4.4	Listagem dos calendários de um utilizador. . . . .	25
4.5	Notificação por meio de balão azul no canto superior direito. . . . .	26
4.6	Notificação por meio de caixa amarela na parte superior da zona de conteúdo. . . . .	27
4.7	Consulta do perfil de utilizador. . . . .	28
4.8	Edição do perfil de utilizador. . . . .	28
4.9	<i>“...a plataforma encerra uma bem conseguida harmonia em entre a sala de aula e o espaço de recreio que a favorece em termos de divertimento.”</i> . . . . .	28
5.1	Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Nielsen. . . . .	30
5.2	Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Malone. . . . .	31
5.3	Exemplo de grelha de avaliação preenchida por uma criança. . . . .	32
5.4	Apresentação da escala de severidade para as heurísticas de Nielsen na grelha de avaliação para crianças. . . . .	35
5.5	Valores de severidade média para as heurísticas simplificadas de Malone na grelha de avaliação para crianças. . . . .	38
6.1	Interface para actualização da actividade recente. . . . .	45
6.2	Menu de atalhos da plataforma. . . . .	45
6.3	Listagem dos vários trabalhos de um utilizador. . . . .	46
6.4	Rato a pairar sobre o título. . . . .	47
6.5	Ligação para acrescentar conteúdos por cima de um bloco já existente. . . . .	47
6.6	Ligação para mover bloco dentro de um trabalho. . . . .	48
6.7	Formulário para pesquisa e inserção de vídeos alojados no <i>YouTube</i> no trabalho. . . . .	48
6.8	Formulário para pesquisa e inserção de mapas do <i>Google</i> no trabalho. . . . .	49
6.9	Formulário para partilha de trabalho com colegas. . . . .	49
6.10	Formulário de envio do trabalho utilizando o sistema de mensagens da plataforma ou correio electrónico. . . . .	50
6.11	Formulário de envio de mensagens. . . . .	51
6.12	Formulário de pedido de amizade. . . . .	51

LISTA DE FIGURAS

7.1 *"O ruído introduzido por informação não entendida à partida provoca nos utilizadores, quer sejam eles adultos, que sejam crianças sensações de desconforto."*(imagem retirada do formulário de autenticação da ferramenta Gmail.) . . . . . 56



# Lista de Tabelas

2.1	Questões acerca do desenvolvimento das crianças a considerar durante o planeamento de avaliações [MRMH08]. . . . .	13
2.2	Questões acerca do desenvolvimento das crianças a considerar durante o planeamento de avaliações [MRMH08]. (cont.) . . . . .	14
4.1	Total dos problemas encontrados por categoria e respectivas severidades. .	23
5.1	Heurísticas de <b>Nielsen</b> originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças. . . . .	33
5.2	Heurísticas de <b>Malone</b> originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças. . . . .	34

## LISTA DE TABELAS

# Abreviaturas e Símbolos

IHM Interacção Homem-Máquina  
IPC Interacção Pessoa-Computador

## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

# Capítulo 1

## Introdução

O estudo da Interação Pessoa-Computador (IPC) conserva as suas raízes nos primórdios do século XIX, associado à optimização das máquinas operadas na indústria, na altura referido como Interação Homem-Máquina (IHM). Com o despoletar da Segunda Guerra Mundial tornou-se vital tornar o manuseamento de armamento mais eficaz a fim de obter melhores resultados. Todo este movimento em torno do desenvolvimento de produtos tendo em mente o seu utilizador deu origem, em 1949, à Sociedade de Pesquisa de Ergonomia [DFAB03]. Sistemas manuais, motorizados ou computadorizados eram alvo de estudos ergonómicos a fim de avaliar a performance que permitiam aos seus utilizadores atingir.

A massificação dos sistemas computadorizados foi tornando as interfaces para o utilizador componentes cada vez mais importantes [Nie94b]. Tal facto deu azo à formação de grupos interdisciplinares, compostos por profissionais de áreas como a psicologia, ciências cognitivas, técnicas de comunicação e engenharia de *software* [Dum07].

Hoje em dia existe um vasto conhecimento relacionado com o desenho de interação, principalmente orientado ao suporte de actividades de produtividade e consequentemente relacionado com utilizadores adultos [MRMH08]. Sendo a pedra basilar da IPC o desenvolvimento centrado no utilizador, nas suas necessidades e desejos, é necessária uma revisão, adaptação e criação de métodos que contemplem a diversidade de contextos, produtos e utilizadores que existe actualmente [MRMH08].

### 1.1 Contexto

Este trabalho tira partido da existência da plataforma escolinhas.pt e do recente fornecimento de recursos às crianças e escolas básicas que permitem aceder-lhe no âmbito do Plano Tecnológico da Educação.

### 1.1.1 Plataforma escolinhas.pt

A plataforma escolinhas.pt é uma aplicação *Web* de utilização muito simples que permite aos mais pequenos (dos 4 aos 12 anos) uma aproximação às Tecnologias de Informação e Comunicação (Internet, computadores e quadros interactivos), nas práticas do ensino formal, dentro e fora da sala de aula, na escola ou em casa.

Os alunos podem ler, escrever, pintar, desenhar, calcular, raciocinar, colaborar, brincar, partilhar e comunicar com os colegas de escola, amigos, encarregados de educação e professores de forma simples, segura e supervisionada.

Como plataforma escolar, visa satisfazer três componentes básicas dos processos de ensino/aprendizagem: uma componente educativa, uma componente lúdica e uma componente social.

Na sua componente educativa, a plataforma permite a criação individual ou colaborativa de trabalhos (combinações de textos com desenhos, imagens e outros recursos) com outros alunos. Os trabalhos digitais realizados ficam armazenados de forma centralizada podendo ser consultados através da internet, se na posse das devidas credenciais de acesso. Como qualquer trabalho de um aluno, estes podem ser enviados aos professores para serem corrigidos, revistos e avaliados por parte do professor, e eventualmente serem posteriormente expostos nos espaços internos à turma, escola, ou mesmo publicamente fora da escola, conforme as autorizações obtidas pelos envolvidos: professores titulares de turma, coordenador de escola e encarregados de educação.

A componente lúdica visa disponibilizar, sob a forma de diferentes tipos de recursos multimédia, diversos conteúdos e ferramentas que permitam às crianças despertar a sua curiosidade e aprenderem de forma mais informal e mais divertida, algo imprescindível na ampliação das competências dos alunos e na sua motivação para aprender mais.

A componente social tem como objectivo principal educar para a correcta utilização de software social, complementando as anteriores e promovendo a aprendizagem em grupo, através da colaboração, da partilha e da comunicação informal das crianças com os seus colegas de turma e de escola, os seus amigos, professores e pais.

### 1.1.2 Plano Tecnológico da Educação

O Plano Tecnológico da Educação, implementado pelo XVII Governo Constitucional, consiste numa agenda que contempla uma série de medidas com vista a “*promover o*

*desenvolvimento e reforçar a competitividade do país” [Tec09]. Este plano divide-se em três eixos:*

- Eixo do **Conhecimento**, que contempla medidas vocacionadas para elevar os níveis da educação em Portugal e mobilizar a população para a Sociedade de Informação;
- Eixo da **Tecnologia**, que passa pelo reconhecimento das empresas como catalisadores da criação de emprego e actividades de investigação e desenvolvimento, por forma a vencer o atraso científico e tecnológico português;
- Eixo da **Inovação**, que consiste em impulsionar a inovação, facilitando a adaptação das empresas aos desafios impostos pela globalização através da difusão, adaptação e uso de novos processos, formas de organização, serviços e produtos.

No âmbito deste estudo importa referir duas medidas inseridas no eixo do conhecimento:

- **Ligação à Internet em Banda Larga de Todas as Escolas Públicas do País:** Concluída a 100% [Tec09].
- **e-escolinha** que contemplou a disponibilização de 370.000 computadores pessoais [Tec09] num universo de 498.592 alunos nas escolas do 1º ciclo [Ea09].

No contexto desta revolução tecnológica nas escolas, o projecto escolinhas.pt assume um papel ainda mais importante. Tendo como objectivo capitalizar o apetrechamento tecnológico das escolas para fins estritamente educativos, valorizando a componente da colaboração e partilha nas comunidades escolares a plataforma, para além de fornecer ferramentas de produtividade aos professores e um fácil meio de comunicação com as escolas aos pais, oferece às crianças uma porta de entrada segura e pedagógica naquela que é a imensidão da *Internet*.

## 1.2 Motivação e Objectivos

Um das áreas da IPC que necessita de uma revisão acerca dos métodos utilizados é a avaliação de produtos para crianças [MRMH08]. Não obstante de todas as metodologias existentes fruto da investigação e desenvolvimento na área de IPC constituírem aquilo que é a base para um desenho centrado no utilizador, é necessário desmistificar a ideia de que estas são independentes do tipo de utilizador. Neste sentido, e considerando as crianças como um tipo de utilizador com muita especificidade própria, **existe a necessidade de novos métodos ou adaptação de métodos existentes para melhor avaliar os produtos interactivos para crianças** [MRMH08].

Grande parte da documentação existente relacionada com modelos de processo de desenho centrado no utilizador sugere que este seja incluído desde as fases primordiais do desenvolvimento de produtos interactivos. O mesmo se passa quando os utilizadores são crianças [MRMH08].

O principal objectivo deste trabalho passa por realizar testes que permitam **aferir acerca da usabilidade e divertimento** da plataforma escolinhas.pt. O caminho para a concretização deste objectivo passa por:

- Conhecer as particularidades das crianças relativamente à interacção com produtos tecnológicos;
- Considerar os métodos a utilizar, tendo em conta os que se mostram mais eficazes na avaliação de produtos tecnológicos para crianças e aqueles que, sendo potencialmente aceitáveis, carecem ainda de dados para reforçar a sua viabilidade;
- Realizar testes com base nos métodos seleccionados;
- Sugerir alterações por forma a melhorar a experiência de utilização da plataforma escolinhas.pt.

### 1.3 Estrutura

O presente documento encontra-se dividindo em sete capítulos.

Uma descrição do estado da arte associado aos métodos de avaliação a utilizar e as particularidades das crianças como utilizadores de produtos interactivos poderá ser encontrada no capítulo 2, seguida da exposição do problema a tratar no âmbito deste trabalho (capítulo 3), bem como a forma como foi abordado.

Todo o procedimento relacionado com as diferentes avaliações realizadas e os resultados obtidos está documentado nos capítulos 4, 5 e 6.

Por fim, no capítulo 7 são apresentadas as conclusões retiradas após a realização deste trabalho bem como o sumário de contribuições e possíveis abordagens para trabalho futuro.



## Capítulo 2

# Teste de Usabilidade e Divertimento

Um sistema deve permitir a realização de tarefas de forma simples e eficaz. Para que seja possível verificar a sua adequação ao público alvo é necessária a progressiva avaliação de vários aspectos, nomeadamente funcionalidade, experiência de interacção e desenho. As funcionalidades devem (mais do que estar disponíveis), ser concebidas de modo a que permitam a sua utilização de forma simples pelo utilizador. Deve também o teste de usabilidade avaliar questões relacionadas com a experiência de interacção. As respostas emocionais do utilizador devem ser tidas em conta por forma a identificar acções que lhe possam causar desagrado [DFAB03].

Um sistema deve, em todas as suas fases, estar sujeito a testes de usabilidade. Somente assim é possível a detecção e recuperação prematura de possíveis problemas relacionados com a experiência de utilização. Após a disponibilização comercial, o processo de adequação às necessidades do utilizador pode tornar-se mais dispendioso [RSP02].

Embora a facilidade de utilização e simplicidade tenham sido durante muito tempo consideradas sinónimos de usabilidade, a evolução deste conceito permite constatar uma preocupação crescente com as sensações induzidas no utilizador. Uma possível definição de divertimento pode facilmente fazer esquecer adjectivos como simples e fácil e introduzir outros, como por exemplo, desafiante e confuso [Car04].

Desafio, confusão, mas também prazer da progressão e cumprimento de objectivos são termos óbvios relativamente aos videojogos, mas não tanto à generalidade das interfaces. Tendo em conta esta dualidade, vários autores colocaram questões acerca de como incluir no mesmo ‘pacote’ usabilidade e divertimento [Car04, MSH05, SMH05, BB06]. Respondendo à ideia de considerar o divertimento uma faceta ou um tema completamente separado da usabilidade, Carroll [Car04] sugere que a definição de usabilidade seja alargada por forma a incluir o divertimento e outros factores importantes da interacção de

seres humanos com produtos tecnológicos, em vez da ‘caricatura primitiva’ de usabilidade como sinónimo de simplicidade e facilidade. Malone [Mal82], ainda na década de oitenta, inquiriu-se acerca do porquê dos jogos de computador serem tão cativantes, alertando para a possibilidade de tornar outras interfaces igualmente cativantes e divertidas tendo em conta o que é feito com os videojogos. Como resultado, elaborou um conjunto de heurísticas que serão utilizadas no âmbito desta tese.

Neste capítulo são descritos os métodos a utilizar no âmbito deste trabalho, nomeadamente a avaliação heurística (secção 2.1) com recurso às heurísticas de Nielsen (secção 2.1.1) e de Malone (secção 2.1.3) e o método de verbalização do pensamento (secção 2.2). Seguidamente são referidas as particularidades relacionadas com o desenvolvimento físico, sócio-emocional e cognitivo das crianças (secção 2.3.1) e o papel que estas podem assumir no desenvolvimento de produtos interactivos (secção 2.3.2).

## 2.1 Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método de avaliação, apresentado por Nielsen e Molich [NM90], que consiste na análise daquilo que é bom ou mau numa interface. É normalmente realizado por um conjunto de três a cinco pessoas, de preferência especialistas na área de IPC, que analisam exaustivamente os elementos de interacção do sistema tendo em conta uma série de princípios reconhecidos como boas práticas a seguir na(s) área(s) que se pretende avaliar.

Todos os problemas encontrados deverão ser registados pelo avaliador que os situa numa escala de severidade escolhida para o efeito. É importante que a tarefa seja levada a cabo individualmente por forma a que não existam influências que tornem o resultado tendencioso. Terminada esta fase, todos os apontamentos realizados pelos avaliadores deverão ser compilados numa lista de problemas. Cada problema identificado deverá referenciar as heurísticas que foram violadas e com que grau de severidade.

Uma avaliação heurística é normalmente realizada por especialistas. No entanto, numa análise realizada por avaliadores não especialistas é possível detectar uma grande quantidade de problemas [Nie94a].

Tradicionalmente, o termo avaliação heurística é utilizado para descrever o método conforme introduzido em [NM90] tendo apenas em conta as linhas orientadoras aí descritas (secção 2.1.1). No âmbito desta tese, e à semelhança do realizado por MacFarlane e Pasiali [PM05], este termo será utilizado para fazer referência às avaliações realizadas no

que diz respeito tanto à usabilidade, como ao divertimento de interfaces.

### 2.1.1 Heurísticas de Nielsen

Nielsen propõe uma lista de dez linhas de orientação [Nia] para identificar problemas de usabilidade numa interface utilizador:

1. **Visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve sempre manter o utilizador informado do estado do sistema, fornecendo respostas apropriadas num espaço de tempo aceitável;
2. **Semelhança entre o sistema e o mundo real:** o sistema deve falar a linguagem do utilizador, bem como apresentar informação estruturada de forma lógica e natural;
3. **Controlo e liberdade:** deve sempre ser fornecida ao utilizador uma ‘saída de emergência’ para as situações em que este, por lapso, siga um caminho díspar daquele lhe permita cumprir o objectivo inicial;
4. **Consistência e aderência a normas:** o sistema deve no seu todo ser consistente, pois não compete ao utilizador perceber que diferentes situações resultam na mesma acção ou resposta do sistema;
5. **Prevenção de erros:** melhor do que mensagens de erro adequadas será um desenho pro-activo que previne o erro em primeira mão;
6. **Reconhecimento em vez de lembrança:** deve evitar-se sobrecarregar a memória do utilizador. Para tal devem ser fornecidos elementos de diálogo que evitem que este tenha que relembrar dados ou decisões tomadas anteriormente;
7. **Flexibilidade e eficiência de utilização:** deve ser dada a oportunidade de criação de atalhos para que utilizadores mais experientes possam utilizar o sistema com maior eficiência;
8. **Estética e desenho minimalista:** os elementos de diálogo não devem conter informação desnecessária para a realização de dada acção, sob pena de a atenção do utilizador seja desviada da informação verdadeiramente relevante;
9. **Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:** as mensagens de erros fornecidas devem ser claras, objectivas e construtivas no sentido de ajudar o utilizador a recuperar do erro;
10. **Ajuda e documentação:** sendo ideal que o utilizador seja capaz de aprender a interagir com o sistema sem recurso a documentação extra, esta, caso seja necessária,

deve ser de acesso e pesquisa fácil, demonstrando de forma concisa os passos a realizar para determinada acção.

### **2.1.2 Escalas de Severidade**

Os problemas encontrados no âmbito de uma avaliação heurística deverão ser enquadrados numa escala de severidade. Desta forma, será possível uma melhor visão sobre a influência e urgência de resolução de um problema [Niec].

Cada problema identificado deverá ser enquadrado numa escala de severidade que pode ser definida em função das necessidades da avaliação. No entanto, existem escalas amplamente usadas que podem ter entre três a cinco níveis [Pie96]:

#### **2.1.2.1 Escala de três níveis**

1. Problema meramente cosmético causador de dificuldades mínimas;
2. Problema ao nível da realização da tarefa, ou que confunde o utilizador. No entanto a recuperação é possível;
3. Impede o utilizador de realizar determinada tarefa ou causa extremas dificuldades.

#### **2.1.2.2 Escala de cinco níveis**

1. Problema meramente cosmético que não afecta a usabilidade do sistema e cuja recuperação é possível;
2. Problema menor, o utilizador consegue facilmente contornar o problema. A reparação poderá ser de baixa prioridade;
3. Problema médio, confunde o utilizador mas é possível que este se adapte. A reparação deverá ser de prioridade média;
4. Problema grave que faz com que o utilizador tenha extremas dificuldades na realização do seu trabalho. É possível contornar mas a sua reparação deverá acontecer antes do sistema ser lançado. Se não for possível a reparação, a documentação deverá mostrar claramente ao utilizador uma alternativa;
5. Problema catastrófico que impede o utilizador de realizar o seu trabalho. A reparação é obrigatória e urgente.

### 2.1.3 Heurísticas de Malone

Num estudo levado a cabo por forma a responder às questões “*Porque são os jogos de computador tão cativantes*” e “*Como fazer com que os factores que tornam os jogos interessantes sejam utilizados para tornar outras interfaces agradáveis à utilização*”, Malone [Mal82] formulou um conjunto de heurísticas que permitem avaliar o divertimento proporcionado por uma interface com o utilizador. As heurísticas apresentam-se separadas em três categorias sendo elas desafio, fantasia e curiosidade:

#### 1. Desafio

- (a) Objectivo. Existe um objectivo claro na actividade? Quão distante está o utilizador de cumprir o seu objectivo?
- (b) Resultado incerto. É o resultado do cumprimento de determinado objectivo incerto?
  - i. A actividade tem um nível de dificuldade variável? Por exemplo, existem na interface camadas sucessivas de complexidade?
  - ii. A actividade contém objectivos multi-nível? Por exemplo, a interface mantém um registo de pontuações?

#### 2. Fantasia

- (a) A interface inclui fantasias que apelem às emoções?
- (b) A interface inclui metáforas com objectos físicos com os quais o utilizador já está familiarizado?

#### 3. Curiosidade

- (a) A actividade fornece um nível óptimo de complexidade de informação?
  - i. A interface utiliza efeitos visuais e auditivos: (a) com propósitos decorativos, (b) para realçar a fantasia, e (c) para representar o sistema?
  - ii. A interface utiliza aleatoriedade por forma a adicionar variedade sem contudo tornar as ferramentas incertas?
  - iii. A interface utiliza humor apropriadamente?
- (b) A interface tira proveito do facto dos utilizadores desejarem estruturas de informação ‘bem formadas’? São fornecidas novas informações quando os utilizadores se apercebem que o conhecimento existente é (1) incompleto, (2) inconsistente, (3) imparcimonioso.

## 2.2 Método de Verbalização do Pensamento - Interação Construtiva

O método de verbalização do pensamento, desenvolvido inicialmente como um método de investigação ligado à área da psicologia [ES93], é um dos métodos mais valiosos no campo da avaliação da usabilidade [Nie94b].

Numa avaliação feita utilizando este método, o sujeito de teste é convidado a partilhar o seu raciocínio enquanto navega um sistema. Ao verbalizar os seus pensamentos, o sujeito de teste permite aos avaliadores compreender a forma como vê determinado sistema, tornando os principais factores de confusão visíveis.

Não obstante ser bastante eficaz, o método de verbalização do pensamento não é o mais indicado para a obtenção de dados quantitativos [Nie94b], dado todo o ruído que é introduzido, fruto da conjugação de esforços por parte do utilizador para navegar o sistema e ao mesmo tempo exteriorizar o que pensa.

O método de verbalização do pensamento pode causar estranheza aos sujeitos de teste uma vez que não se enquadra com o paradigma natural de navegação de uma plataforma. É assim exigido um maior esforço por parte do sujeito de teste por forma a verbalizar os seus pensamentos, por vezes até em alturas que uma acção é tão rotineira que pode não existir nada a dizer.

A verbalização do pensamento pode tornar-se um processo bastante mais natural quando se procede à sua realização com um par de sujeitos de teste a interagir entre si [MRMH08]. Esta variante do método de verbalização do pensamento dá-se pelo nome de Interação Construtiva.

O método de Interação Construtiva [ODR84] envolve a participação de dois sujeitos de teste a utilizar determinado sistema em vez de apenas um. Desta forma, o processo de verbalização do pensamento torna-se bastante mais natural, uma vez que é comum a partilha de pensamentos e ideias entre pessoas na resolução de um problema.

Os utilizadores tendem a partilhar mais ideias quando se encontram a testar um sistema com um companheiro, porém existem alturas em que diferentes abordagens são defendidas pelo par de teste, cabendo ao avaliador filtrar a informação que recebe.

No que diz respeito ao teste de usabilidade com crianças, o método de interação construtiva é tido como eficaz na obtenção de dados qualitativos [Nie94b] principalmente

nas de idade mais avançada que já possuem capacidades de colaboração como equipa de trabalho [MRMH08].

## 2.3 Desenho de tecnologia para crianças, com crianças

O desenho de interfaces centradas no utilizador levou à necessidade de incluir os utilizadores desde as etapas mais prematuras da sua produção. Neste momento existem variados métodos de recolha de dados para levantamento de requisitos, avaliação e desenvolvimento de interfaces centradas no utilizador.

Gradualmente, as crianças têm vindo a ser consideradas participantes úteis no processo de desenho de produtos interactivos para crianças [MB03]. Vários autores sentiram a necessidade de compreender as necessidades e perspectivas dos mais pequenos face às tecnologias que utilizam, bem como a forma de os incluir no seu desenvolvimento [HRA97].

### 2.3.1 A criança, um ser em rápido desenvolvimento

O desenvolvimento das crianças como seres humanos é um assunto bastante complexo e fonte de estudo em áreas como a psicologia, educação, entre outras. Segundo Markopoulos et al [MRMH08], as teorias acerca do desenvolvimento das crianças têm como objectivo explicar as diferenças e semelhanças em três aspectos base: desenvolvimento físico, sócio-emocional e cognitivo.

#### 2.3.1.1 Desenvolvimento Físico

As capacidades motoras das crianças estão em constante e rápido desenvolvimento. Até que se encontrem devidamente desenvolvidas, as crianças podem passar por dificuldades em controlar os objectos necessários para a interacção com determinado produto tecnológico. Assim sendo, é necessário ter em conta a adequação dos dispositivos de entrada a este tipo de utilizadores, nomeadamente a sua adequação física e ergonómica [MRMH08].

No que diz respeito à interacção com produtos *Web* através de um computador de secretária/portátil, o rato e o teclado surgem como os dispositivos de entrada mais comuns para interacção. Devido à sua ainda em desenvolvimento coordenação motora fina, uma criança pode sentir dificuldades em realizar operações de duplo clique e arrastar/largar. Inserir texto através de um teclado pode também ser uma operação bastante morosa, pois normalmente as crianças optam por uma estratégia de escrita com apenas dois dedos, implicando um intervalo de tempo substancial na procura das letras para inserir [CG05].

### **2.3.1.2 Desenvolvimento Sócio-emocional**

Ao passo que a generalidade dos utilizadores adultos estão familiarizados com o paradigma de utilização de um sistema informático como uma ferramenta de trabalho, onde a eficiência com que realizam determinada tarefa é fulcral para a sua satisfação, as crianças vêm, na maior parte das vezes, um computador como algo onde podem aprender, socializar e brincar. Neste sentido, por forma a ser bem sucedido, um produto deve ser concebido para manter o interesse e atenção das crianças, nem que para tal seja necessário abdicar de princípios recomendados para o desenho de interfaces para adultos [CG05].

### **2.3.1.3 Desenvolvimento Cognitivo**

O desenvolvimento cognitivo de uma criança passa também pela suas capacidades intelectuais e linguísticas. Reside na forma como as crianças pensam, utilizam a sua memória, capacidade de resolução de problemas e raciocínio.

As crianças começam a aprender as primeiras palavras com cerca de um ano de idade e aprendem cerca de dez palavras por dia durante os próximos dezasseis anos. Entre os três e os cinco anos, as crianças pensam de forma egocêntrica e resolvem problemas sem lógica aparente. À medida que a sua idade vai avançando, as crianças conseguem ler linguagem simples e por volta dos sete anos de idade muitas poderão ter ainda bastantes dificuldades ao expressar-se de forma escrita [MRMH08].

Por forma a tirar um sentido prático no que diz respeito ao teste de usabilidade com crianças, Markopoulos et al. [MRMH08] sugere uma série de questões a ter em conta aquando do planeamento de uma avaliação (tabelas 2.1 e 2.2).



<b>Componentes de desenvolvimento</b>	<b>Questões a ponderar</b>
<b>Desenvolvimento Físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● É física e ergonomicamente possível ao sujeito de teste lidar com os dispositivos de entrada ou outros equipamentos relacionados com o teste a realizar?</li> <li>● Os dispositivos de entrada são apropriados para a faixa etária alvo do teste?</li> <li>● O espaço onde se procederão aos testes é apropriado para os participantes no teste?</li> </ul>
<b>Desenvolvimento Sócio-Emocional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A situação de teste é socialmente aceitável e compreensível para os participantes?</li> <li>● A criança consegue adaptar-se a uma nova situação sozinha e sem um companheiro ou familiar?</li> <li>● O número de adultos <i>versus</i> crianças é equilibrado?</li> <li>● Quão dependentes estão os participantes da atenção/ajuda de adultos?</li> <li>● A criança está a irritar/agradar deliberadamente os adultos?</li> <li>● Que comportamentos do avaliador podem aumentar ou baixar a abertura da situação de teste?</li> <li>● Consegue uma criança cooperar devidamente quando realizando um teste em conjunto com outra criança?</li> <li>● Existe a possibilidade do teste causar tensão ou sensação de fracasso à criança e afectará esta situação os resultados obtidos?</li> <li>● O teste faz com que a criança tenha medo? Como é possível prevenir esta situação?</li> <li>● É possível encorajar a criança durante o teste? Poderá tal atitude afectar a avaliação da qualidade do produto por parte da criança?</li> <li>● A criança consegue compreender que é o produto a ser avaliado e não ela própria? Como é que a criança se sente em relação a ser parte de um teste e quão bem se sente ela ao fazê-lo?</li> <li>● A criança tem um sentimento positivo acerca do teste após a sua conclusão?</li> </ul>

Tabela 2.1: Questões acerca do desenvolvimento das crianças a considerar durante o planeamento de avaliações [MRMH08].

Componentes de desenvolvimento	Questões a ponderar
<b>Desenvolvimento Cognitivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A criança compreende o que se espera dela ao realizar o teste?</li> <li>● A criança compreende o que “realizar uma tarefa” significa?</li> <li>● As tarefas do teste são compreensíveis e memorizáveis?</li> <li>● A criança consegue utilizar o produto independentemente?</li> <li>● A criança compreende as relações causa-efeito necessárias para utilizar o produto?</li> <li>● As capacidades de resolver problemas da criança são maduras o suficiente no que diz respeito às tarefas que terá de realizar?</li> <li>● Existem características do teste que podem distrair o pensamento e atenção da criança?</li> <li>● Será a carga cognitiva demasiado grande para a criança? São os métodos utilizados que adicionam essa carga?</li> <li>● A criança consegue recordar actividades e pensamentos anteriores? Podem ser utilizados métodos retrospectivos que se baseiam nessa capacidade de lembrar?</li> <li>● A criança consegue ler? Caso não consiga, como serão apresentadas as tarefas e como se deverá recordar a criança quando esta se esquece do que deveria estar a fazer?</li> <li>● Podem ser utilizados meios escritos como parte do teste?</li> <li>● Consegue a criança compreender a linguagem e os conceitos utilizados pelo supervisor do teste?</li> <li>● A criança consegue escrever? A criança consegue responder escrevendo?</li> <li>● Quão bem consegue a criança verbalizar os seus pensamentos?</li> <li>● A criança consegue responder a questões durante a entrevista? A resposta contém informação suficiente para os objectivos da avaliação?</li> </ul>

Tabela 2.2: Questões acerca do desenvolvimento das crianças a considerar durante o planeamento de avaliações [MRMH08]. (cont.)

Não obstante todos estes factores do desenvolvimento das crianças, as suas capacidades de lidar com as tecnologias de informação têm vindo a aumentar devido à cada vez mais prematura exposição aos computadores. Os comportamentos observados por Nielsen em 2002 [Nie02], em crianças entre os seis e oito anos, foram observados em 2010 [Nie10], em crianças entre três a cinco anos.

### 2.3.2 Teste de Usabilidade e Divertimento com Crianças

Por muito que a tendência no desenvolvimento de tecnologias para crianças seja inquirir os pais, professores, ou outro tipo de entidade que se relacione com o produto a desenvolver e as crianças, é necessário ter em mente que as crianças não são apenas adultos mais pequenos [Dru02].

Diversos métodos e linhas orientadores existem para o desenho de produtos interactivos para crianças, desde os que envolvem as crianças a partir de etapas mais embrionárias, em que as crianças são integradas na equipa de trabalho [MB03], até aqueles onde a criança apenas interage com um produto finalizado.

Alison Druin [Dru02] define quatro papéis que as crianças podem desempenhar (Figura 2.1) no desenho de novas tecnologias em função da relação que existe com os adultos, com as tecnologias e os objectivos a atingir.



Figura 2.1: Papéis que a criança pode assumir no desenho de novas tecnologias (adaptado de [Dru02]).

#### 2.3.2.1 A criança como utilizador

Com este papel não se pressupõe uma tecnologia em constante mudança. A interacção das crianças dá-se preferencialmente com um produto terminado. A detecção de padrões de actividade através da observação dos sujeitos de teste nestes termos permite, mais do que melhorar um produto existente, tirar conclusões sobre o impacto que determinada

tecnologia exerce na criança [Dru02].

O principal objectivo associado à participação da criança nestes termos é compreender o processo de aprendizagem que pode contribuir para futuras práticas educacionais [Dru02].

Gavin Sim et al. [SMH05], num estudo com o objectivo de comparar três produtos interactivos para crianças quanto à sua usabilidade, divertimento e aprendizagem refere que num estudo com a criança como utilizador existem duas abordagens possíveis: observar o que acontece, presenciando a interacção do sujeito de teste com a plataforma a avaliar ou, inquirir o utilizador acerca das suas opiniões sobre os factores a avaliar, sendo o ideal contemplar estas duas componentes no mesmo estudo.

Antes ainda de colocar as crianças a interagir com um dos produtos interactivos, estas foram desafiadas a partilhar o quão achariam que o produto seria divertido utilizando uma escala de *Likert*, de um a cinco, construída com a ajuda de crianças em [RM02] que se mostra de fácil compreensão e utilização designada *Smileyometer* (figura 2.2).

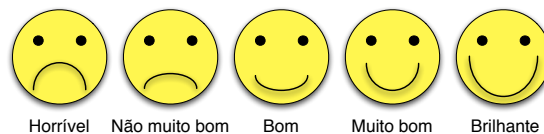


Figura 2.2: Smileyometer (adaptado de [RM02]).

### 2.3.2.2 A criança como avaliador

O papel de avaliador, mais recente que o anterior descrito, apesar de ser em alguns aspectos semelhante, contempla abordagens em fases mais prematuras do desenvolvimento. O seu objectivo principal passa por detectar e criar novas tecnologias prévias à comercialização [Dru02].

Além de, à semelhança do papel de utilizador, a criança ser observada para análise do impacto da tecnologia sujeita a teste, existe uma maior margem para intervenção. Nestes moldes, a criança é confrontada com questões como “*Quais as funcionalidades que mais gostas?*”, “*O que achaste mais aborrecido?*”, “*Achas que foi demasiado difícil realizar a tarefa?*” por forma a que se obtenham dados de carácter mais qualitativo [Dru02].

Como avaliador, a criança não é incluída em fases de discussão ou desenho da tecnologia. O mote para esta abordagem mais desinibida foi o sentimento partilhado pelo grupo

de desenvolvimento da linguagem de programação para crianças Logo [Fou] de que não deve ser o computador a dizer à criança o que fazer mas sim o contrário.

### **2.3.2.3 A criança como informador**

A verdadeira inclusão de crianças desde o início do desenvolvimento de uma tecnologia começa no papel de informador, onde estas podem ser testadas na interacção com tecnologias existentes ou protótipos de baixa resolução prévios à concepção de qualquer tipo de codificação. Este processo iterativo pode, durante o desenvolvimento, contar também com situações de teste semelhantes às contempladas nos papéis descritos anteriormente, variando apenas na altura e regularidade em que são realizados [Dru02].

### **2.3.2.4 A criança como parceiro de desenho**

A criança como parceiro de desenho é o papel mais amplamente abordado por Druin [Dru02] uma vez que se dedica, no laboratório de IPC da Universidade de Maryland, ao trabalho regular com crianças como parte integrante do processo de desenvolvimento de tecnologias [DSP+97, DBB+98]. Torna-se bastante claro que, com um convívio regular com tecnologias, o grupo de crianças se torne díspar da generalidade. Assim, o objectivo deste papel, mais do que desenvolver teorias educacionais ou colocar à prova o impacto de tecnologias, centra-se na realização exaustiva de testes de usabilidade. A adaptação de todos os membros da equipa é um processo demorado e bidireccional [Dru02], i.e., é difícil para um adulto abdicar da ideia de educador e encarar crianças como colegas de trabalho e para as crianças, a maturidade necessária para este tipo de tarefas é algo difícil de atingir.

Este processo passa pelo estabelecimento de expectativas em relação ao que cada membro da equipa desempenhará no trabalho a ser desenvolvido. Durante a discussão de ideias, alguns dos hábitos que são inculcados nas crianças são deixados de lado, como por exemplo o levantar do braço para colocar questões e as formalidades no diálogo.

Os frutos do desenvolvimento neste formato são geralmente testados posteriormente por crianças que não as que fazem parte da equipa inicial, para validar os resultados. O conhecimento que as crianças participantes ganham da tecnologia faz com que estas não sejam consideradas representativas da generalidade das crianças [Dru02].

## **2.4 O Caso de Estudo da Plataforma escolinhas.pt**

A plataforma escolinhas.pt será analisada quanto à sua usabilidade e divertimento tendo em conta os métodos de avaliação e as particularidades referentes às crianças como

utilizadores de produtos interactivos apresentados neste capítulo.

Duas avaliações heurísticas, tendo em conta as linhas orientadoras apresentadas para aferir acerca da usabilidade e divertimento utilizando especialistas da área e crianças no papel de especialistas (à semelhança do realizado por MacFarlane e Pasiali [PM05]), serão realizadas à plataforma. Para além da obtenção de dados nas áreas acima mencionadas, espera-se concluir acerca da eficácia deste método quando utilizado com crianças.

Seguidamente, com recurso ao método de interacção constructiva 2.2, um método tido como eficiente na utilização com crianças, espera-se obter dados de carácter principalmente qualitativo acerca da plataforma.

## Capítulo 3

# Estudos de Usabilidade e Divertimento

A plataforma escolinhas.pt é um produto que se encontra em utilização desde Dezembro de 2008, com utilizadores registados em mais de 200 escolas, 20% das quais são utilizadores frequentes. Conforme já referido na secção 2.3.2, grande parte do esforço aplicado na elaboração/comparação de métodos de avaliação de produtos interactivos para crianças concentram-se na avaliação embrionária de produtos (nomeadamente através de protótipos de baixa fidelidade), por forma a que os resultados possam contribuir activamente para o melhoramento do desenho.

Neste capítulo apresenta-se o problema a considerar e a abordagem a seguir no âmbito deste trabalho.

### 3.1 Problema

Com este trabalho pretende-se aferir acerca da usabilidade e divertimento da plataforma escolinhas.pt. Tendo em conta o conhecimento adquirido, fruto da investigação do trabalho realizado na concepção e avaliação de produtos interactivos para crianças, espera-se conceber e executar testes tendo em conta as particularidades relacionadas estes utilizadores.

O método de avaliação heurística é amplamente utilizado na avaliação de interfaces *Web*, principalmente com recurso às heurísticas de Nielsen (secção 2.1.1) orientadas para apreciação da usabilidade de interfaces-utilizador. Ainda assim, é possível a sua aplicação para avaliação de outros factores como por exemplo divertimento ou aprendizagem.

Dada a importância deste método na área de IPC pretende-se, no âmbito deste trabalho, providenciar uma visão acerca da sua utilização por parte de crianças. Posteriormente, e como forma de complemento, a plataforma deverá ser avaliada com recurso ao método de

interacção constructiva, uma variante do método de verbalização do pensamento conhecida como bastante eficaz na obtenção de dados qualitativos [MRMH08].

Cada vez mais crianças utilizam a Internet, bem como os meios que permitem aceder-lhe e, conseqüentemente, cada vez mais serviços existem para este público alvo, no entanto pouco se sabe ainda acerca da forma como as crianças os utilizam [Nie10]. Existe portanto a necessidade de novos métodos ou adaptação de métodos existentes para melhor avaliar os produtos interactivos para crianças [MRMH08].

### **3.2 Abordagem**

Uma avaliação heurística com recurso a especialista deverá providenciar um panorama geral acerca da áreas mais críticas da plataforma escolinhas.pt. Os dados obtidos através desta avaliação servirão ainda como termo de comparação para uma segunda avaliação deste género, desta feita com crianças no desempenho do papel de especialistas, por forma a concluir acerca das semelhanças e diferenças entre as visões da plataforma por parte dos adultos e das crianças.

Com a avaliação segundo o método de interacção constructiva espera-se, através da visualização das crianças durante a utilização da plataforma e da verbalização do seu pensamento, verificar os problemas encontrados durante as avaliações heurísticas (capítulos 4 e 5) realizadas, bem como detectar novos pontos fortes e fracos relacionados com a usabilidade e divertimento da plataforma.

Todos os procedimentos e resultados das avaliações mencionadas encontram-se descritos nos próximos capítulos 4, 5 e 6.



## Capítulo 4

# Avaliação Heurística com Especialistas

Os objectivos desta avaliação passam por melhor compreender a plataforma escoli-nhas.pt no que diz respeito à sua usabilidade e divertimento utilizando as heurísticas de Nielsen (secção 2.1.1) e Malone (secção 2.1.3).

Os problemas identificados no âmbito deste estudo servirão para construir uma base de dados de problemas de usabilidade e divertimento existente na plataforma. Além disso servirá como termo de comparação para o estudo realizado colocando crianças no papel de especialistas.

### 4.1 Participantes

Inicialmente tentou-se a colaboração com profissionais da área de IPC para a realização desta avaliação, uma vez que, com participantes mais experientes, os resultados tendem a apresentar melhor qualidade [Nie92]. Questões relacionadas com a indisponibilidade dos profissionais contactados culminaram na colaboração com quatro especialistas da área de IPC, mestres/mestrandos em vias de conclusão da área da engenharia informática. Todos estes participantes haviam já participado, pelo menos, numa avaliação heurística.

Mesmo não sendo profissionais da área, é seguro afirmar a possibilidade de serem atingidos resultados satisfatórios com uma avaliação realizada nestes moldes [Nie94a].

### 4.2 Procedimento

Para esta avaliação heurística, foram utilizadas as heurísticas de Nielsen para avaliação da usabilidade e as heurísticas de Malone para o avaliação do divertimento.

Numa sessão de cerca de trinta minutos foram apresentados os objectivos inerentes à avaliação, as heurísticas e as respectivas escalas de severidade a serem utilizadas. As escalas foram seleccionadas tendo em conta o possível estabelecimento de comparações com a avaliação heurística realizada com crianças no papel de especialistas (capítulo 5). Todos os níveis das escalas de severidade (secção 2.1.2) para utilização com as heurísticas de Nielsen apresentam valores ‘negativos’, uma vez que definem o quão problemático determinado aspecto pode ser. Assim, a escala utilizada foi a de três níveis pois tendo em conta a utilização por crianças, a diferença entre os níveis é maior, logo de mais fácil compreensão. Para a avaliação do divertimento foi apresentada uma escala de cinco níveis baseada na escala *Smileyometer* (figura 2.2), utilizada já com sucesso [RM02, SMH05] na recolha de opiniões, junto de crianças, acerca do divertimento de produtos interactivos.

Aos avaliadores foi dado acesso a um guião contendo um pequeno resumo do método, credenciais de acesso à plataforma e uma breve descrição das ferramentas da plataforma. Este documento pode ser consultado na íntegra no anexo A.

Posteriormente, cada um dos avaliadores preencheu individualmente uma grelha de avaliação para cada um dos conjuntos de heurísticas (anexos B e C) indicando as violações das heurísticas encontradas e atribuindo a cada uma um valor na escala de severidade.

Para finalizar este processo, todos os problemas e observações indicadas pelos participantes foram compilados no relatório “[Relatório da Avaliação Heurística por Especialistas](#)” incluído no anexo G.

### 4.3 Resultados

A avaliação heurística, segundo as heurísticas de Nielsen, para aferir acerca da usabilidade da plataforma (secção 2.1.1), permitiu identificar um total de 43 problemas.

Para facilitar a identificação das zonas da plataforma, identificam-se na figura 4.1 cinco áreas diferentes a ser referenciadas na apresentação dos problemas. São elas menu, sub-menu, atalhos, barra lateral e conteúdo.

Os problemas encontrados foram agrupados em três categorias, sendo elas:

- **Layout e estética:** que agrupa problemas relacionados com a disposição de elementos na organização espacial das páginas bem como a utilização de texto e cores;
- **Navegação:** que agrupa problemas relacionados com a dificuldade de navegação entre as diferentes páginas da plataforma e localização dos utilizadores nas mesmas;



Figura 4.1: Interface da plataforma separada por zonas.

- **Funcionalidade:** que agrupa problemas relacionados com falhas nas funcionalidades disponibilizadas ou comportamentos por parte das ferramentas que podem deixar o utilizador em situações de incerteza.

Apresentam-se de seguida o número de problemas encontrados por categoria e sua a distribuição pelos três graus de severidade (definidos em 2.1.2.1):

Categoria	Total de Erros	Erros por Severidade		
		1	2	3
Layout e Estética	25	13	7	5
Navegação	9	3	4	2
Funcionalidade	9	3	0	6

Tabela 4.1: Total dos problemas encontrados por categoria e respectivas severidades.

### 4.3.1 Layout e Estética

Tal como é possível constatar observando o gráfico representado na figura 4.2 os problemas apontados estão maioritariamente relacionados com a *layout* e estética da plataforma.

## Avaliação Heurística com Especialistas

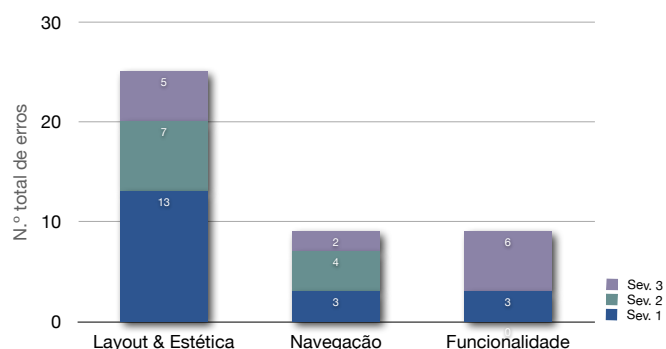


Figura 4.2: Relação entre categorias e severidade dos erros encontrados.

Dificuldades no acesso às ferramentas de edição de blocos, visualização de calendários e inconsistência na apresentação de informação ao utilizador foram os problemas apontados como tendo maior severidade.

A acção de pairar o ponteiro do rato sobre um bloco de texto num trabalho dá a impressão de que basta um clique para aceder ao modo de edição. As causas indicadas para este problema são a fraca visibilidade da caixa de ferramentas e a existência de um rectângulo a envolver o bloco (figura 4.3).

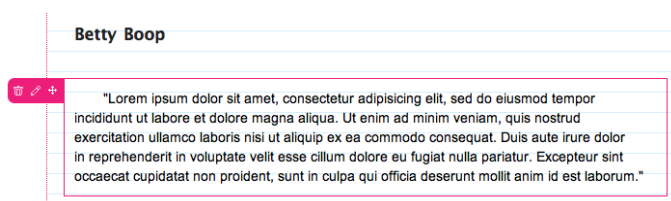


Figura 4.3: Efeito da acção pairar do rato sobre um bloco do trabalho.

A forma como é indicado ao utilizador quais os calendários visíveis não é facilmente perceptível. A solução adoptada passa por mudar a cor na listagem de calendários, sendo que aqueles com fundo a branco estão invisíveis (figura 4.4). Esta prática pode não ser facilmente entendida pelas crianças.

As notificações são apresentadas ao utilizador de diferentes formas; por vezes através de uma balão azul, que desaparece passado algum tempo (insuficiente para leitura adequada, segundo um dos avaliadores), no canto superior direito da plataforma (figura 4.5) e outras como uma caixa amarela na parte superior da zona de conteúdo (figura 4.6) que se mantém até uma mudança de página.

A barra lateral foi também apontada como causadora de confusão pois os seus conteúdos variam numa forma que não permitiu aos avaliadores compreender qual a informação

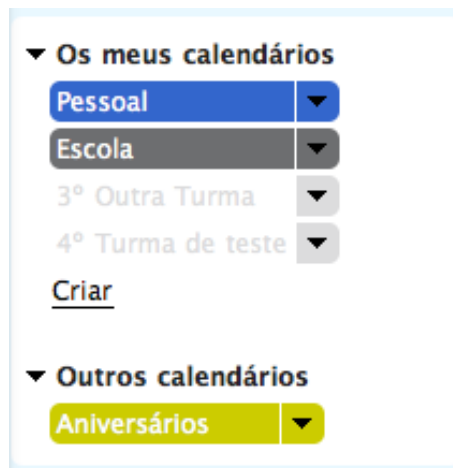


Figura 4.4: Listagem dos calendários de um utilizador.

que lá seria disponibilizada a cada mudança de página que realizavam.

Certos aspectos do menu e sub-menu foram também identificados como problemáticos. A inclusão de um novo elemento no menu em apenas uma situação, a violação do paradigma “Escola > Eu > Turma” devido à existência da ligação “Recursos” bem como a utilização do sub-menu para apresentação de informações acerca da turma que o utilizador se encontram a visitar, foram particularidades que causaram desagrado aos avaliadores e que quebram a consistência com as restantes interfaces.

### 4.3.2 Funcionalidade

A categoria funcionalidade, não obstante ter sido a que agrupa menos problemas, é aquela onde mais são apontados problemas de severidade máxima (figura 4.2).

As ferramentas de realização de trabalhos, a edição do perfil de utilizador, a insuficiência de atalhos, a caixa de pesquisa de amigos e as notificações são as que apresentam problemas mais severos (Anexo G). Para além de inconsistências entre acções semelhantes para as várias ferramentas, destacam-se falhas relacionadas com a impossibilidade de juntar eventos a um calendário com inserção manual da data e de edição/remoção de calendários.

O facto de, ao contrário de todos os botões na área de atalhos, o botão para “Fazer trabalho” dar origem a um novo trabalho em branco foi considerado um problema severo que pode levar à acumulação de trabalhos em branco por parte do utilizador.

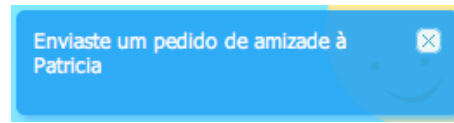


Figura 4.5: Notificação por meio de balão azul no canto superior direito.

A edição de perfil do utilizador não mostra informação acerca dos campos previamente preenchidos (figuras 4.7 e 4.8). Este facto, aliado à inexistência de um botão para cancelar a acção resulta na impossibilidade de recuperar a informação existente à partida.

A inexistência de atalhos de teclado e a possibilidade de configurar o menu de atalhos foram também apontados como problemas de severidade máxima por parte dos especialistas.

O sistema de notificações foi novamente visado, desta feita no capítulo da funcionalidade. O tempo durante o qual estas são visíveis é insuficiente, tornando-se por vezes difícil a sua leitura completa.

A criação de novos eventos associados a um calendário apenas é possível através do clique numa zona do calendário, não existindo qualquer tipo de mudança no tipo de ponteiro do rato. Esta solução pode não ser facilmente perceptível por parte das crianças.


### 4.3.3 Navegação

Para além dos factores estéticos e de funcionalidade destacam-se também problemas relacionados com a navegação onde existem inconsistências na indicação ao utilizador da sua localização. A dificuldade de acesso a determinadas acções, nomeadamente a movimentação entre dias nos calendários e a impossibilidade de consulta dos sub-menus, sendo necessária a deslocação nos menus para que seja possível a sua visualização foram também apontados como problemas de severidade alta.

Uma listagem completa dos problemas encontrados no âmbito desta avaliação pode ser encontrada no relatório “[Relatório da Avaliação Heurística por Especialistas](#)”, incluído no anexo G.

### 4.3.4 Avaliação do Divertimento - Heurísticas de Malone

A avaliação, segundo as heurísticas de Malone, por parte dos especialistas conteve substancialmente menos ocorrências que aquela referente à usabilidade.



Mensagem enviada

Figura 4.6: Notificação por meio de caixa amarela na parte superior da zona de conteúdo.

Apesar de cobrirem grande parte dos aspectos mais relevantes do divertimento associado aos jogos de computador [BBB08], as heurísticas de Malone adaptadas para interfaces *Web* (secção 2.1.3) mostram-se bastante subjectivas, causando dificuldade aos avaliadores na detecção de problemas em concreto. Os resultados desta avaliação são, na sua maioria, observações de cariz mais abstracto relativo ao divertimento da plataforma.

Segundo os dados obtidos nesta componente de avaliação, é possível constatar que o capítulo do **desafio** foi o mais criticado, principalmente em relação à ferramenta de trabalhos. Considera-se que esta funcionalidade tem mais potencial para desafiar os alunos. Funcionalidades como um contador de palavras, definição de modelos de trabalho por parte dos professores ou limitação de ferramentas a utilizar poderiam, segundo os avaliadores, proporcionar uma experiência mais rica para as crianças. Desta forma, seria possível tornar visíveis na plataforma aspectos que actualmente apenas podem ser propostos pelo professor na sala de aula acerca de trabalhos a realizar (secções, ferramentas a utilizar e em que quantidades, número de palavras).

Em contrapartida, os capítulos da **curiosidade** e **fantasia** foram alvo de bons comentários. A utilização de materiais que se assemelham com os que normalmente constam numa sala de aula (canetas, lápis, pioneses, clipes, caixotes do lixo), além de facilitarem a identificação de acções em determinadas acções (editar, eliminar, etc.) transportam a criança para o paradigma da sala de aula. Ao mesmo tempo a sensação de ar livre provocada pela utilização de elementos como o Sol, nuvens, montanhas permite que a plataforma encerre uma bem conseguida harmonia entre a sala de aula e o espaço de recreio que a favorece em termos de divertimento (figura 4.9).

## Avaliação Heurística com Especialistas

Eu gosto de: Viajar	A minha cor preferida: [Selecção]
A minha data de nascimento: 06 de Março de 1992	O meus brinquedos preferidos: Action Man
As músicas que eu mais gosto: Música da minha avó	Os meus filmes preferidos: Matrix I, II, III, IV
O meu jogo preferido: Macaca	A minha personagem preferida: Mickey
A disciplina que mais gosto: Estudo do Meio e Matemática e Português	Os livros que eu mais gosto: Histórias da minha vida e da tua e de toda a gente
O meu desporto favorito: Desporto activo e forte duríssimo	
<a href="#">Editar o meu perfil</a>	

Figura 4.7: Consulta do perfil de utilizador.

A minha data de nascimento: 6 [seta] Março [seta] 1992 [seta]	A minha cor preferida: [Selecção]
Eu gosto de: [Campo]	O meus brinquedos preferidos: [Campo]
As músicas que eu mais gosto: [Campo]	Os meus filmes preferidos: [Campo]
O meu jogo preferido: [Campo]	A minha personagem preferida: [Campo]
A disciplina que mais gosto: [Campo]	Os livros que eu mais gosto: [Campo]
O meu desporto favorito: [Campo]	
<a href="#">Atualizar o meu perfil</a>	

Figura 4.8: Edição do perfil de utilizador.



Figura 4.9: “...a plataforma encerra uma bem conseguida harmonia em entre a sala de aula e o espaço de recreio que a favorece em termos de divertimento.”



## Capítulo 5

# Avaliação Heurística com Crianças no Papel de Especialistas

Os objectivos deste estudo passam por avaliar a plataforma escolinhas.pt no que diz respeito à sua usabilidade e divertimento por parte de crianças desempenhando o papel de especialistas utilizando um formato simplificado das heurísticas de Nielsen e Malone.

Os problemas identificados no âmbito deste estudo servirão para obter noções qualitativas acerca do que as crianças colocando-se no papel de especialistas e avaliando a plataforma em relação às heurísticas para usabilidade e divertimento. Além disso servirá como termo de comparação para o estudo realizado com especialistas reais por forma a concluir acerca da viabilidade da avaliação heurística quando de produtos tecnológicos para crianças se tratam.

### 5.1 Participantes

Tendo em conta que uma avaliação deve sempre ser realizada por especialistas devidamente instruídos [Nie94a], para a realização desta avaliação foram seleccionados os alunos com mais experiência na utilização da plataforma<sup>1</sup>.

No total, participaram nesta avaliação dezoito alunos com idades entre os oito e os dez anos, divididos igualmente pelo género masculino e feminino.

---

<sup>1</sup>Os alunos foram escolhidos pelo professor da turma em questão, com base no tempo de utilização da plataforma. Todos eles utilizam a plataforma desde que esta foi fornecida à escola, no âmbito de um projecto piloto, encontrando-se neste momento no terceiro ano lectivo de utilização.

## 5.2 Procedimento

Por forma a melhor serem entendidas por parte das crianças, as heurísticas de Nielsen e Malone passaram por um processo de adaptação e simplificação, conforme apresentado na tabelas 5.1 e 5.2. Todo o processo foi acompanhado e validado por um especialista conhecedor das capacidades linguísticas dos participantes [MRMH08].

Durante cerca de trinta minutos foram introduzidos, de forma simples, conceitos acerca de uma avaliação heurística à turma, clarificando os seus objectivos, a importância da sua participação e que o conceito de certo e errado não se aplicava à grelha de avaliação da plataforma (figuras 5.1 e 5.2) que iriam preencher.

escolinhas.pt

**Problemas**

**Frases**

- 1 - Sei onde estou e o que estou a fazer.
- 2 - Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade.
- 3 - Consigo interromper o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano.
- 4 - O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou acções significam a mesma coisa.
- 5 - O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa.
- 6 - Quando não uso o escolinhas durante algum tempo não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar.
- 7 - Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas.
- 8 - A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem.
- 9 - Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas.
- 10 - Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas.

**As minhas cores**

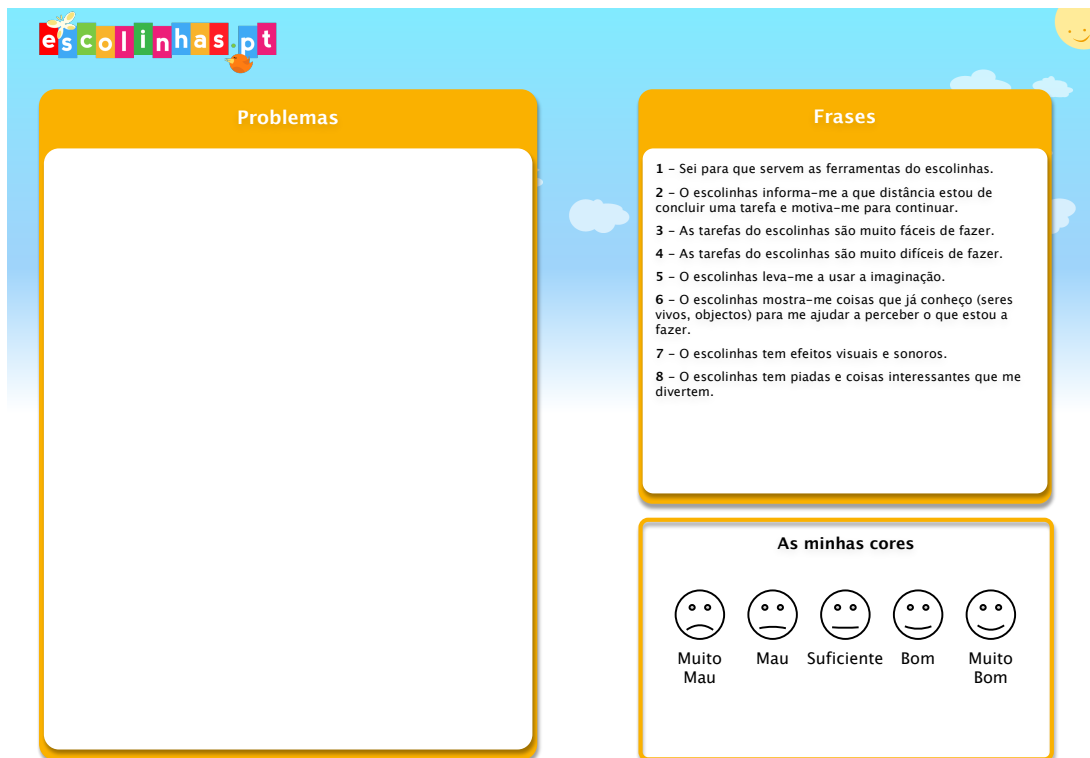
😊 ☹️ 😞

Pouco Grave Grave Muito Grave

Figura 5.1: Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Nielsen.

Apesar de todas as heurísticas simplificadas (tabelas 5.1 e 5.2) terem sido revistas, foram lidas em voz alta e discutidas até que não existissem dúvidas por parte das crianças.

Não obstante da população adulta estar bastante à vontade com descrições textuais de problemas, o mesmo não se verifica com crianças [Dru02]. Nesse sentido, e por forma a aumentar a componente de diversão da avaliação [JF05], foram criadas duas grelhas



escolinhas.pt

**Problemas**

**Frases**

- 1 - Sei para que servem as ferramentas do escolinhas.
- 2 - O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me para continuar.
- 3 - As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer.
- 4 - As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.
- 5 - O escolinhas leva-me a usar a imaginação.
- 6 - O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.
- 7 - O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros.
- 8 - O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.

**As minhas cores**

Muito Mau   Mau   Suficiente   Bom   Muito Bom

Figura 5.2: Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Malone.

(figuras 5.1 e 5.2) de avaliação (uma para cada um dos conjuntos de heurísticas) num formato mais apelativo e onde foi dada às crianças a oportunidade de se expressarem livremente por meio de texto, desenhos, colagens ou qualquer outro formato que achassem adequado.

Para finalizar este processo, todos os problemas e observações indicadas pelos participantes foram compilados no relatório “[Relatório da Avaliação Heurística por Crianças como Especialistas](#)” incluído no anexo H.

### 5.3 Resultados

Com esta avaliação pretendia-se obter dados semelhantes aos obtidos na avaliação com especialistas adultos: problemas em concreto relacionados com a usabilidade e divertimento da plataforma. O comportamento das crianças perante esta avaliação não foi o esperado. As crianças utilizaram a grelha de avaliação como uma espécie de questionário onde, para cada uma das heurísticas, atribuíram um grau na escala de severidade. Ao passo que algumas se limitaram a atribuir um grau de severidade, outras apresentaram comentários relacionados com as heurísticas (figura 5.3).

escolinhas.pt
18 F9

Problemas	Frases
<p>1º - Sei utilizar muitas das ferramentas.</p> <p>2º - O escolinhas não me motiva para continuar a fazer.</p> <p>3º -  Que fácil!</p> <p>4º -  Que difícil!</p> <p>5º -  imaginação</p> <p>6º - O escolinhas mostra-me coisas que conheço.</p> <p>7º -  sonoras e visuais</p> <p>8º -  - piadas  - coisas interessantes que me divertem.</p> <p><i>Que complicado.</i></p>	<p>1 - Sei para que servem as ferramentas do escolinhas.</p> <p>2 - O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me para continuar.</p> <p>3 - As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer.</p> <p>4 - As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.</p> <p>5 - O escolinhas leva-me a usar a imaginação.</p> <p>6 - O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.</p> <p>7 - O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros.</p> <p>8 - O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.</p>
<p><b>As minhas cores</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Muito Mau</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Mau</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Suficiente</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Bom</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Muito Bom</p> </div> </div>	

Figura 5.3: Exemplo de grelha de avaliação preenchida por uma criança.

<b>Heurística Original</b>	<b>Heurística Simplificada</b>
<b>Visibilidade do estado do sistema:</b> o sistema deve sempre manter o utilizador informado do estado do sistema, fornecendo respostas apropriadas num espaço de tempo aceitável.	Sei onde estou e o que estou a fazer.
<b>Semelhança entre o sistema e o mundo real:</b> o sistema deve falar a linguagem do utilizador, bem como apresentar informação estruturada de forma lógica e natural.	Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade.
<b>Controlo e liberdade:</b> deve sempre ser fornecida ao utilizador uma 'saída de emergência' para as situações em que este, por lapso, siga um caminho díspar daquele lhe permita cumprir o objectivo inicial.	Consigo compreender o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano.
<b>Consistência e aderência a normas:</b> o sistema deve no seu todo ser consistente, pois não compete ao utilizador perceber que diferentes situações resultam na mesma acção ou resposta do sistema.	O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou acções significam a mesma coisa.
<b>Prevenção de erros:</b> melhor do que mensagens de erro adequadas será um desenho pro-activo que previne o erro em primeira mão.	O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa.
<b>Reconhecimento em vez de lembrança:</b> deve evitar-se sobrecarregar a memória do utilizador. Para tal devem ser fornecidos elementos de diálogo que evitem que este tenha que relembrar dados ou decisões tomadas anteriormente.	Quando não uso o escolinhas durante algum tempo, não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar.
<b>Flexibilidade e eficiência de utilização:</b> deve ser dada a oportunidade de criação de atalhos para que utilizadores mais experientes possam utilizar o sistema com maior eficiência.	Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas.
<b>Estética e desenho minimalista:</b> os elementos de diálogo não devem conter informação desnecessária para a realização de dada acção, sob pena de a atenção do utilizador seja desviada da informação verdadeiramente relevante.	A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem.
<b>Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:</b> as mensagens de erros fornecidas devem ser claras, objectivas e construtivas no sentido de ajudar o utilizador a recuperar do erro.	Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas.
<b>Ajuda e documentação:</b> sendo ideal que o utilizador seja capaz de aprender a interagir com o sistema sem recurso a documentação extra, esta, caso seja necessária, deve ser de acesso e pesquisa fácil, demonstrando de forma concisa os passos a realizar para determinada acção.	Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas.

Tabela 5.1: Heurísticas de **Nielsen** originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças.

<b>Heurística Original</b>	<b>Heurística Simplificada</b>
Objectivo. Existe um objectivo claro na actividade? Quão distante está o utilizador de cumprir o seu objectivo?	Sei para que servem as ferramentas do escolinhas. O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me a continuar.
Resultado incerto. É o resultado do cumprimento de determinado objectivo incerto? A actividade tem um nível de dificuldade variável? Por exemplo, existem na interface camadas sucessivas de complexidade? A actividade contém objectivos multi-nível? Por exemplo, a interface mantém um registo de pontuações?	As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer. As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.
A interface inclui fantasias que apelem às emoções?	O escolinhas leva-me a usar a imaginação.
A interface inclui metáforas com objectos físicos com os quais o utilizador já está familiarizado?	O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.
A actividade fornece um nível óptimo de complexidade de informação? <ul style="list-style-type: none"> <li>• A interface utiliza efeitos visuais e auditivos: (a) com propósitos decorativos, (b) para realçar a fantasia, e (c) para representar o sistema?</li> <li>• A interface utiliza aleatoriedade por forma a adicionar variedade sem contudo tornar as ferramentas incertas?</li> <li>• A interface utiliza humor apropriadamente?</li> </ul>	O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros. O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.
A interface tira proveito do facto dos utilizadores desejarem estruturas de informação “bem formadas”? São fornecidas novas informações quando os utilizadores se apercebem que o conhecimento existente é (1) incompleto, (2) inconsistente, (3) imparcimonioso.	-

Tabela 5.2: Heurísticas de **Malone** originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças.

### 5.3.1 Avaliação da Usabilidade - Heurísticas de Nielsen

Tendo em conta que foram obtidas dezoito respostas acerca de cada uma das heurísticas, uma representação gráfica com os valores médios de severidade atribuídos a cada heurística (figura 5.4) permite uma observação sobre o panorama geral dos problemas encontrados.

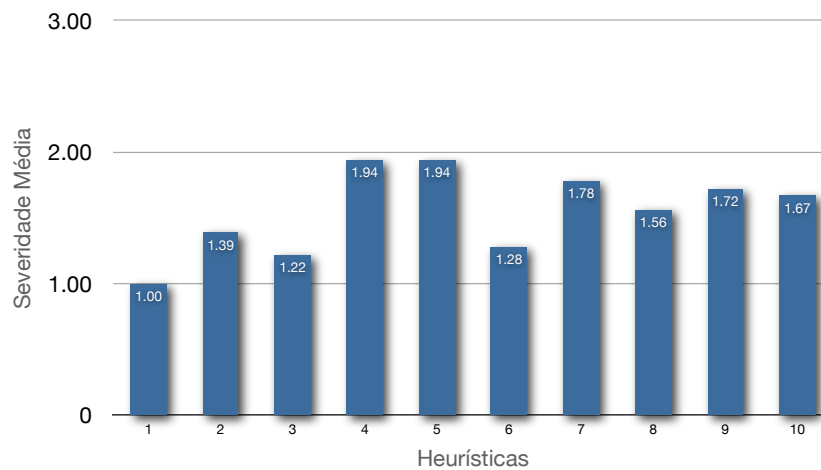


Figura 5.4: Apresentação da escala de severidade para as heurísticas de Nielsen na grelha de avaliação para crianças.

#### 5.3.1.1 “Sei onde estou e o que estou a fazer”

Em relação à primeira heurística, nenhum dos pequenos avaliadores se manifestou negativamente, tendo sido unânime a atribuição do menor grau na escala de severidade. Dois dos avaliadores teceram comentários de concordância com a heurística:

- “Sei sempre onde estou e o que estou a fazer”;
- “Muitas vezes, sei onde estou e o que estou a fazer”.

#### 5.3.1.2 “Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade”

A plataforma aparenta ter alguns problemas relacionados com a linguagem utilizada. Dois dos avaliadores que se pronunciaram referiram não compreender algumas palavras.

- “Acho que a linguagem do escolinhas é bastante adequada à minha idade”;
- “Entendo a linguagem do escolinhas e é adequada à minha idade”;
- “Acho adequada embora haja palavras que não percebo”.
- “O que quer dizer recursos?”

### **5.3.1.3 “Consigo interromper o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano”**

No que diz respeito à interrupção de tarefas e recuperação de enganos, apesar de um valor médio de severidade baixo, todos os comentários realizados referem que é difícil aos utilizadores voltar atrás quando se enganam:

- “Às vezes não sei voltar atrás quando me engano”;
- “Sei voltar atrás, mas não sei interromper”.

### **5.3.1.4 “O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou acções significam a mesma coisa”**

A consistência da plataforma, o factor mais criticado pelo especialistas 4.3.1, foi também considerada pelos pequenos avaliadores como o maior problema, tendo em conta os valores médios da severidade atribuída. Curiosamente os comentários obtidos não condizem com este valor obtido, uma vez que transparecem opiniões favoráveis:

- “Às vezes não percebo algumas coisas”;
- “Percebo sempre a linguagem do escolinhas”;
- “O escolinhas é claro, por isso não me preocupo”.

### **5.3.1.5 “O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa”**

A prevenção de erros, a par com a consistência da plataforma referida anteriormente, apresenta o maior valor médio de severidade atribuído pelos pequenos especialistas. No entanto, pelos comentários recebidos neste capítulo, é notório que existiu alguma confusão com erros ortográficos no lugar de erros na realização de tarefas:

- “Quando escrevo, quase sempre o escolinhas não me dá a correcção de um erro”;
- “O escolinhas previne os erros antes de eu os fazer”;
- “Não acho que previna os erros”.

### **5.3.1.6 “Quando não uso o escolinhas durante algum tempo, não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar”**

No que diz respeito a reconhecer ao invés de lembrar, o valor médio de severidade é dos mais baixos, mostrando que os avaliadores não detectaram situações em o sistema falhasse neste aspecto:

- “O escolinhas ajuda-me sempre, mesmo quando estou muito tempo sem o usar”;
- “Quando não uso o escolinhas não me esqueço como fazer e se me esquecer o escolinhas ajuda-me”.



**5.3.1.7 “Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas”**

A possibilidade de utilização de teclas de atalho apesar de possuir o terceiro mais alto valor médio na escala de severidade, não foi alvo de comentários conclusivos acerca da sua utilização, fazendo crer que a utilização de atalhos não é uma funcionalidade que as crianças consigam compreender facilmente:

- “*Eu não sei fazer atalhos*”;
- “*Eu não sou um utilizador muito experiente, por isso não utilizo teclas de atalho*”;
- “*Acho que os utilizadores experientes utilizam atalhos*”.

**5.3.1.8 “A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem”**

Acerca da clareza da informação, o panorama geral indica que as crianças não identificaram esta factor como um problema:

- “*A informação do escolinhas é sempre clara*”;
- “*Sinceramente acho que o escolinhas é claro e não confunde ninguém*”.

**5.3.1.9 “Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas”**

No que diz respeito às mensagens de erros, é notório que grande parte dos avaliadores sentiu que a plataforma não está suficientemente preparada. O termo em si mostra ter sido causador de alguma confusão.

- “*Não sei o que é mensagens de erro*”;
- “*As mensagens de erro do escolinhas são úteis para resolver problemas*”;
- “*As mensagens de erro, para mim, não são muito úteis*”.

**5.3.1.10 “Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas”**

Muitas crianças detectaram a falta de um menu de ajuda a observar pelo valor médio na escala de severidade. As observações também apontam nesses sentido, fazendo crer que ao contrário das mensagens de erros, as crianças estão familiarizadas e sentem falta de menus de ajuda.

- “*Quando tenho dúvidas, vou ao menu de ajuda*”;

- “Não existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas”;
- “Acho que não há um menu de ajuda”.

### 5.3.2 Avaliação do Divertimento - Heurísticas de Malone

Ao contrário do sucedido com a avaliação heurísticas com especialistas (secção 4.3.4), o capítulo do divertimento foi o que contou com mais comentários por parte dos pequenos avaliadores. Apesar da diferença não ser grande, as crianças que não se manifestaram acerca das heurísticas simplificadas de Nielsen comentaram as de Malone.

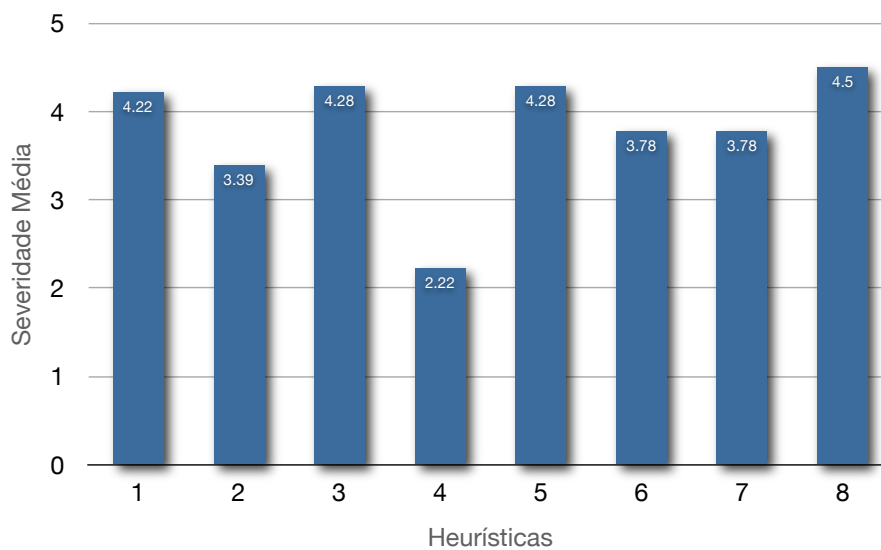


Figura 5.5: Valores de severidade média para as heurísticas simplificadas de Malone na grelha de avaliação para crianças.

Num primeiro olhar sobre o gráfico apresentado na figura 5.5 é possível constatar que a maior discrepância existe associada à heurística quatro: “As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer”. Note-se que esta é a única heurística de cariz negativo acerca da plataforma. Quanto às restantes heurísticas, todas elas se apresentam com um valor médio na escala de severidade aproximado do “Bom” sendo que a maioria o excede.

#### 5.3.2.1 “Sei para que servem as ferramentas do escolinhas”

Apesar da satisfação geral por parte dos pequenos avaliadores com as ferramentas do escolinhas, foi possível constatar que existem aspectos negativos. Um dos comentários abaixo indicado refere-se à ferramenta de desenho em concreto, sugerindo uma possível melhoria. Outro, relativo à navegação na plataforma, refere que tem dificuldades em encontrar certas ferramentas.

- “Sei para que servem muitas ferramentas do escolinhas”;
- “Nem sempre sei onde estão as ferramentas do escolinhas”;
- “O escolinhas, na ferramenta de desenho, podia ter um balde de tinta para pintarmos o fundo do nosso desenho com facilidade”;
- “Sei utilizar muitas das ferramentas”.

#### **5.3.2.2 “O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me para continuar”**

Tendo em conta que esta foi a heurística com o segundo valor mais baixo na severidade média, assume-se que as crianças gostariam de receber mais retorno no desenrolar das suas tarefas. Tal facto é coerente com o sugerido pelos especialistas, nomeadamente acerca da ferramenta de trabalhos.

- “Quando estou a fazer tarefas, o escolinhas informa-me se estou a realizar bem essa tarefa”;
- “O escolinhas não me motiva para continuar, nem me informa se estou a acabar uma tarefa”.

#### **5.3.2.3 “As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer”**

A opinião dos pequenos avaliadores é unânime acerca da facilidade com que realizam as tarefas. No entanto, esta questão não foi verificada no teste de interacção construtiva.

- “As tarefas do escolinhas são sempre muito fáceis de fazer”;
- “Que fácil!”.

#### **5.3.2.4 “As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer”**

Esta é a heurística que apresenta um valor médio mais baixo na escala de severidade. Mais uma vez, a ferramenta de desenhos é referida em concreto, dando a entender que é uma ferramenta bastante valorizada pelas crianças que utilizam a plataforma.

- “Os desenhos no escolinhas são um bocadinho difíceis de fazer”;
- “Para mim as tarefas do escolinhas são fáceis de fazer porque já as aprendi”;
- “As tarefas do escolinhas não são difíceis de fazer”;
- “Nem é muito difícil”.

#### **5.3.2.5 “O escolinhas leva-me a usar a imaginação”**

A utilização da imaginação, do ponto de vista desta avaliação surge bastante valorizada. As crianças referem principalmente a ferramenta de trabalhos como a que mais os leva a usar a imaginação. Tal estará relacionado com o facto de terem de utilizar a sua criatividade aquando da redacção e ornamentação de um trabalho, quer este seja ou não pedido por um professor.

- “Quando eu estou a fazer algum trabalho, o escolinhas leva-me muito a usar a imaginação”;
- “O escolinhas leva-me a usar a imaginação”;
- “Concordo porque quando fazermos desenhos ou textos necessitamos de ter imaginação”.

#### **5.3.2.6 “ O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer”**

Tal como identificado pelos especialistas, a utilização de elementos com que as crianças estão familiarizadas associados às acções que executam normalmente na plataforma, são uma mais-valia. Tal é possível constatar novamente através dos comentários tecidos pelos pequenos avaliadores.

- “O escolinhas ajuda-me a perceber o que estou a fazer mostrando-me imagens”;
- “O escolinhas podia ter um dicionário ilustrado para nós consultarmos quando precisássemos”;
- “O escolinhas mostra-me coisas que conheço”;

#### **5.3.2.7 “O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros”**

A média obtida na escala de severidade desta heurística é semelhante à anterior. Mesmo não fazendo parte da plataforma, os efeitos sonoros não foram referidos nos comentários. Existe assim a possibilidade que, tendo em conta a idade das crianças, os efeitos sonoros não sejam já uma fonte de divertimento muito relevante numa plataforma deste género.

- “O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros”;

#### **5.3.2.8 “O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem”**

Os comentários nesta que foi a heurística melhor classificada no valor médio da escala de severidade, indicam que, de uma forma geral, as crianças se divertem e encontram mais-valias na utilização da plataforma.

## Avaliação Heurística com Crianças no Papel de Especialistas

- *“Há várias coisas no escolinhas que são muito interessantes e divertidas”;*
- *“Divirto-me com as piadas do escolinhas”;*
- *“O escolinhas podia ter uma página só de piadas, outra de anedotas e outra de adivinhas”;*
- *“Não tem piadas, mas tem coisas interessantes que me divertem”.*



## Capítulo 6

# Interacção Construtiva

Durante a avaliação segundo o método de interacção construtiva espera-se, através da visualização das crianças durante a utilização da plataforma e da verbalização do seu pensamento, verificar os problemas encontrados durante as avaliações heurísticas (capítulos 4 e 5) realizadas bem como detectar novos pontos fortes e fracos relacionados com a usabilidade e divertimento da plataforma.

### 6.1 Participantes

Para o efeito desta avaliação, contou-se com a colaboração de seis crianças de uma turma do 4º ano, todas com nove anos de idade e duas crianças de uma turma do 3º ano de escolaridade com oito anos de idade, representada igualmente no que diz respeito ao género [Nie02]. Todos os participantes encontram-se à data da realização desta avaliação no segundo ano lectivo de utilização da plataforma.

### 6.2 Procedimento

Foram formados quatro grupos de dois elementos cada um, tendo em conta o quão bem os educadores achavam que os grupos iriam conseguir trabalhar, tal como em [SRAD97].

Inicialmente foram reunidas todas as crianças onde se explicou o procedimento [MRMH08], fazendo referência ao facto de que era possível ver aquilo que elas faziam, mas não o que elas pensavam e que portanto seria importante que fossem dizendo o que pensavam à medida que interagiam com a plataforma.

Por forma a aliviar o seu nível de tensão e as deixar mais à vontade [HRA97], discutiu-se o facto de ser necessária a sua ajuda para tornar o escolinhas um produto cada vez melhor. Também se explicou que o que iriam realizar não estaria certo nem errado mas que

toda a informação era importante para a equipa de pessoas que trabalha no [escolinhas.pt](http://escolinhas.pt).

Numa fase posterior, cada grupo foi chamado individualmente para participar no teste, que teve lugar na sala de tecnologias de informação da escola. Esta sala foi considerada adequada por ser familiar às crianças [HRA97] e por estas estarem habituadas a realizar tarefas com os computadores aí existentes.

As tarefas foram discriminadas num guião (anexo F) elaborado com base nas tarefas mais abordadas na avaliação heurística por especialistas 4.3, por forma a poder estabelecer comparações posteriores. A linguagem utilizada foi revista por um especialista com conhecimento das capacidades literárias das crianças e o número e a complexidade das tarefas foi pensada por forma a não alongar a duração do teste por mais de trinta minutos.

Ao receber os grupos, foi relembrada a questão da necessidade de que as crianças exteriorizassem os seus pensamentos e que poderiam parar o teste a qualquer altura caso não se sentissem confortáveis durante a sua realização. Nenhum grupo o fez.

Durante o teste foi feito um esforço por parte do avaliador para não ajudar as crianças mas também não as deixar desorientadas ou desmotivadas de forma a que fossem influenciadas negativamente na sua disposição pelo teste. Tentou-se, durante a maior parte do tempo, desviar as perguntas dirigidas pelas crianças em busca de ajuda, à semelhança do sugerido por [HRA97, MRMH08] e só em último caso fornecer pistas por forma a orientar a realização da tarefa.

### 6.3 Resultados

O método de Interacção Construtiva (secção 6.3) foi o que se mostrou mais rico em termos de dados qualitativos. Presenciar a utilização da plataforma por parte das crianças deixa claramente visíveis as suas dificuldades de interacção. No que diz respeito à partilha do pensamento, é seguro admitir que é necessário bastante esforço por parte do moderador do teste para que tal aconteça, pois facilmente as crianças se perdem na utilização da plataforma e deixam de prestar atenção ao facto de estarem a ser testadas.

A extracção de dados quantitativos para a medição de performance não foi realizada no local uma vez que, neste caso o registo da informação verbal partilhada pela criança e a atenção à sua comunicação corporal são mais relevantes [Nie94b].

Apresentam-se de seguida os resultados observados para cada uma das tarefas propostas às crianças.



### 6.3.1 “Actualiza a tua actividade recente para “Estou a testar o escolinhas!””

Todos os grupos procederam à autenticação no sistema sem problemas. No entanto, quando deparados com a interface indicada (figura 6.1), todos os grupos hesitaram no que fazer quando lhes foi solicitado que actualizassem a sua actividade recente, mesmo existindo uma indicação explícita do secção “Actividade Recente” na interface. Curiosamente, dois dos grupos que realizaram o teste seguiram a ligação do menu de atalhos “Descobrir” (figura 6.2) sem motivo aparente (“Vamos carregar no descobrir para descobrir coisas sobre o escolinhas.”), e um deles apenas chegou pela semelhança do “Estou a” existente na caixa de diálogo e na descrição da tarefa.



Figura 6.1: Interface para actualização da actividade recente.



Figura 6.2: Menu de atalhos da plataforma.

A contribuir para a hesitação está o facto de nenhum dos grupos compreender claramente os efeitos da acção de carregar no botão “Actualizar”.

### 6.3.2 “Abre o trabalho que se chama “O escolinhas é fixe!””

Nenhum dos grupos teve dificuldades na deslocação para a ligação “trabalhos” do sub-menu. O mesmo não se pode dizer em relação à descoberta do trabalho na listagem. O facto de o título ser cortado condiciona as acções das crianças. Foi frequente a sua inclinação na cadeira por forma a perceber o título correspondente, uma vez que este se encontra abreviado por forma a caber no ícone que o representa 6.3.



Figura 6.3: Listagem dos vários trabalhos de um utilizador.

### 6.3.3 “Altera o título do trabalho para “O escolinhas é muito fixe!””

A edição do título foi uma tarefa problemática, uma vez que todos os grupos executaram pelo menos um clique com a intenção de colocar o cursor directamente nas letras do título. Um dos sujeitos de teste inclusive referiu que apesar de saber que se deve deslocar ao canto superior esquerdo para abrir o formulário de edição do título comete este erro “muitas vezes”. Esta atitude é devida ao facto da ligação para a edição apenas ser evidenciada através do rato a pairar sobre a secção de título e o formato do cursor ser de inserção (figura 6.4). Após visualizarem a ligação representada por um lápis, não têm dúvidas de que serve para alterar o título (“Não! Temos que clicar no lápis”). Em dois dos grupos a acção de guardar após a edição foi esquecida.

### 6.3.4 “Apaga a imagem que está no trabalho.”

Carregar no “caixote do lixo” para apagar a imagem não revelou nenhum tipo de problemas.

### 6.3.5 “Junta uma nova imagem de um pássaro, por cima do texto.”

A conclusão desta tarefa gerou grandes complicações. Nenhum dos grupos recorreu à possibilidade de criação de blocos acima de outros já existentes (figura 6.5). Todos passaram por percalços na execução da tarefa. Dois dos grupos revelaram a intenção de

## Interacção Construtiva



Figura 6.4: Rato a pairar sobre o título.

navegar para a ferramenta de álbuns e copiar a imagem utilizando o sistema de copiar/colar do sistema operativo.

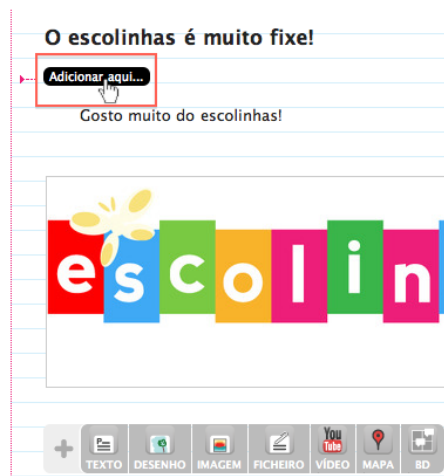


Figura 6.5: Ligação para acrescentar conteúdos por cima de um bloco já existente.

Após a colocação da imagem no final do trabalho e de perceberem que a imagem deveria estar por cima do texto, nenhum grupo manifestou intenções de utilizar a ligação para mover a imagem (figura 6.6) (“Estas setas são para maximizar.”). Existiram várias tentativas de “agarrar” directamente a imagem. Após perceberem a ligação a utilizar, todos os grupos mostram dificuldades em realizar esta operação de arrastar e largar.

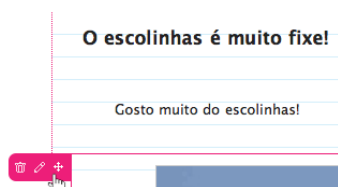


Figura 6.6: Ligação para mover bloco dentro de um trabalho.

### 6.3.6 “Junta um vídeo acerca de gatos no final do trabalho.”

Todas as crianças mostraram-se conhecedoras da ferramenta *YouTube*. Foi nesta tarefa que mais se divertiram e deram largas à imaginação. Todos os grupos detectaram facilmente a caixa de pesquisa existente e inseriram um vídeo (figura 6.7). Mais uma vez, e à semelhança do sucedido com a edição do título do trabalho, a acção de guardar o bloco não foi pensada no seguimento da escolha do vídeo pela maioria dos grupos.

Figura 6.7: Formulário para pesquisa e inserção de vídeos alojados no *YouTube* no trabalho.

### 6.3.7 “Junta o mapa do Porto no final do trabalho.”

Ao contrário da tarefa anterior de inserção do vídeo, a inserção do mapa gerou dificuldades. Mesmo tendo todos os grupos começado por pensar correctamente (“Vamos carregar em “mapa” e pesquisar “Porto.”), foram detectados problemas na utilização do formulário para inserção do mapa (figura 6.8). Um dos grupos não detectou a caixa de pesquisa, tendo-se perdido a navegar no mapa em busca da cidade objectivo.

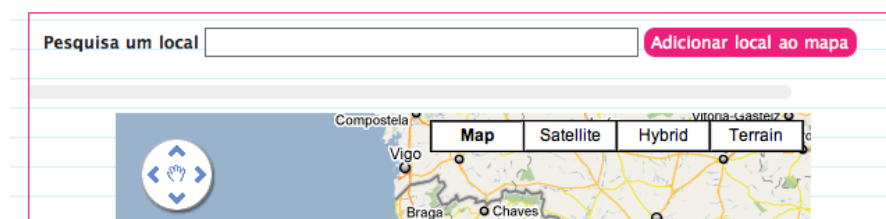


Figura 6.8: Formulário para pesquisa e inserção de mapas do *Google* no trabalho.

### 6.3.8 “Move o mapa para cima do vídeo.”

Para além da já referida dificuldade das crianças na compreensão da funcionalidade da ligação para mover um bloco, o facto de existir agora um mapa gerou ainda mais confusão fazendo com que as crianças tentassem utilizar as setas de navegação no mapa. Tudo isto aliado ao facto já referido de o bloco não ter sido devidamente guardado (o que implica o não aparecimento do menu de opções no canto superior esquerdo) fez com que todos os grupos passassem por dificuldades na realização desta tarefa.

### 6.3.9 “Partilha o trabalho com o colega Tomás Abreu.”

Embora alguns grupos tenham passado por algumas dificuldades por detectar a ligação “Partilhar este trabalho” disponível na barra lateral, nenhum apresentou dificuldades na abordagem ao formulário para partilha de trabalhos. É possível que esteja associado com o facto de a tarefa se realizar num paradigma de resposta a perguntas, dando uma clara sensação de que a interface está a conduzir a criança no cumprimento do seu objectivo (figura 6.9).

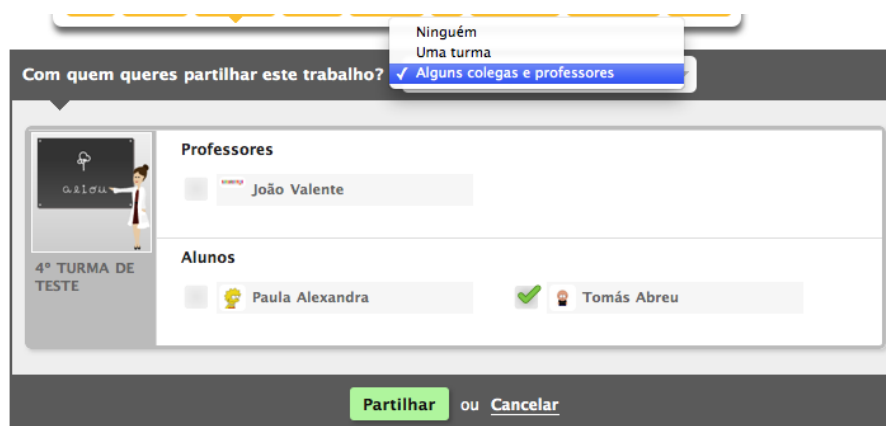


Figura 6.9: Formulário para partilha de trabalho com colegas.

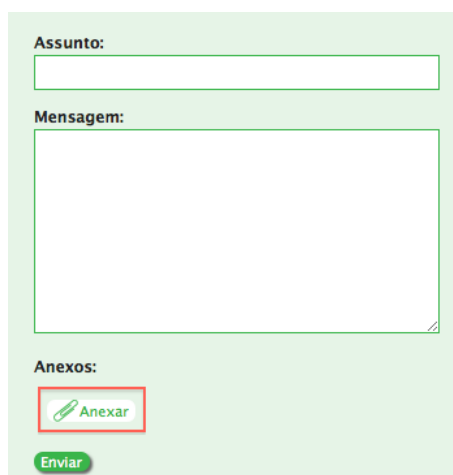
**6.3.10** *“Envia uma mensagem para o professor João Valente com o trabalho “O escolinhas é muito fixe!” em anexo. O assunto deve ser “O meu trabalho” e a mensagem “Aqui está o meu trabalho!”*

O envio de mensagens com um trabalho em anexo gerou alguma confusão no grupos. Dois dos grupos seguiram a ligação “Enviar” directamente a partir do trabalho onde existem duas alternativas: o envio do trabalho através de mensagem e através de correio electrónico (figura 6.10). Ambos os grupos ignoraram à partida o botão “Enviar numa Mensagem” confundindo o envio através de correio electrónico com o envio por mensagem. Nesta altura foram chamados à atenção de que não existe um email para inserir. Ainda assim tentaram colocar o nome do professor no local do endereço. Foi necessário insistir em que analisassem com atenção a caixa que surge quando é seguida a ligação enviar (figura 6.10) para compreenderem que se tratam de duas formas distintas de envio.

Figura 6.10: Formulário de envio do trabalho utilizando o sistema de mensagens da plataforma ou correio electrónico.

Os grupos que decidiram navegar para o sistema de mensagens ponderaram copiar o trabalho utilizando a funcionalidade de copiar/colar do sistema operativo. Após detectarem e seguirem a ligação “Anexar” (figura 6.11) foram confrontados com uma nova janela do navegador contendo a lista dos trabalhos do utilizador. Uma vez que esta janela não é fechada automaticamente após a escolha do trabalho a anexar, os dois grupos que se deslocaram directamente ao sistema de mensagens ficaram na incerteza quanto à realização da tarefa.


## Interacção Construtiva



Assunto:

Mensagem:

Anexos:

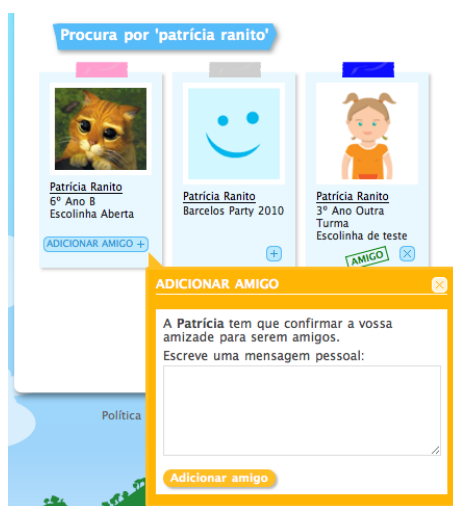
 Anexar

Enviar


Figura 6.11: Formulário de envio de mensagens.

### 6.3.11 “Adiciona o professor João Valente como teu amigo.”

Todos os grupos, utilizando o mesmo método, encontraram sem dificuldade a caixa de pesquisa para procurar pelo nome do utilizador em questão. O facto de ser possível enviar uma mensagem personalizada ao alvo do pedido de amizade (figura 6.12) é uma mais-valia em termos de divertimento. Todos os grupos deram asas à imaginação por forma a redigir uma pequena mensagem, mesmo sem tal ter sido explicitamente pedido.




Procura por 'patricia ranito'




Patricia Ranito  
6º Ano B  
Escolinha Aberta

ADICIONAR AMIGO +



Patricia Ranito  
Barcelos Party 2010

+



Patricia Ranito  
3º Ano Outra  
Turma  
Escolinha de teste

AMIGO

ADICIONAR AMIGO

A Patricia tem que confirmar a vossa amizade para serem amigos.  
Escreve uma mensagem pessoal:

Adicionar amigo

Figura 6.12: Formulário de pedido de amizade.

**6.3.12 “Adiciona um novo evento com o título “Dentista” ao calendário “Pessoal” no dia 20 de Fevereiro de 2011 às 10 horas.”**

A tarefa realizada através da ferramenta de calendários, ao contrário do esperado tendo em conta a baixa utilização desta ferramenta, foi realizada com relativa facilidade. Foi claro para os grupos que teriam de descobrir o dia e carregar nas horas às quais queriam adicionar o evento. Em termos de execução o panorama revelou-se um pouco mais complicado, uma vez que, de novo, as crianças não perceberam à primeira que seria na barra lateral o local de partida para encontrar o dia do mês que procuravam (“Como é vamos ao mês de Fevereiro?”).



## Capítulo 7

# Conclusões

No âmbito desta tese, foram realizadas três avaliações distintas à plataforma escolinhas.pt. Duas avaliações heurísticas para aferir acerca da usabilidade e divertimento, uma realizada por especialistas (capítulo 4) e outra com crianças a desempenhar o papel de especialistas (capítulo 5) e uma avaliação com recurso a uma variante do método de verbalização do pensamento (capítulo 6).

No total foram envolvidas duas escolas, três turmas e vinte e seis crianças com idades compreendidas entre os oito e os dez anos de idade.

Após as avaliações realizadas no âmbito desta tese é possível concluir que, de um modo geral, a avaliação heurística com especialistas permitiu encontrar bastantes problemas em concreto relacionados com a usabilidade da plataforma. As avaliações que contaram com a participação de crianças serviram sobretudo para obter conhecimento acerca das sensações provocadas pela plataforma, ou seja, mais orientado para a componente de divertimento.

### 7.1 Teste de Usabilidade e Divertimento com Crianças

A avaliação com crianças no papel de especialistas, realizada como proposto em [Nieb], exige um nível de maturidade que as crianças entre os oito e os dez anos não conseguem atingir. Uma aproximação que contemple o acompanhamento por parte de um observador que oriente e responda às dúvidas do pequeno avaliador, poderá produzir melhores resultados. No entanto, não existem dados neste trabalho que comprovem tal afirmação.

Fica também patente a ideia, no que diz respeito à simplificação de heurísticas, que colocar mais do que uma ideia na mesma frase pode distorcer o conceito da heurística. Recorrer a um educador com conhecimento das suas capacidades literárias, apesar de garantir que as palavras serão compreendidas, não garante que a ideia assimilada pelas

crianças coincida com a desejada.

Em ambos os testes realizados com participação de crianças foi feita uma ligeira discussão prévia, tal como referido no capítulo 3. Os grupos recebidos durante o teste de Interação Construtiva (secção 6.3) demonstraram alguma dificuldade em relembrar as questões aí debatidas. Reforça-se desta forma a ideia já referida de que a presença de um observador é essencial para a obtenção dos dados pretendidos.

Apesar dos dados recolhidos na avaliação heurística com crianças como especialistas não serem semelhantes ao inicialmente previsto, são dados bastante valiosos no que diz respeito à plataforma em termos da sua usabilidade e divertimento.

Os testes realizados envolvendo crianças, [Avaliação Heurística com Crianças no Papel de Especialistas](#) e [Interação Construtiva](#), forneceram dados principalmente qualitativos que permitiram obter um grande conhecimento acerca da forma como os utilizadores mais pequenos utilizam a plataforma.

Considera-se que os testes realizados são de difícil replicação uma vez que diferentes crianças, apresentarão, com certeza, atitudes e opiniões diferentes.

De todas as avaliações que contaram com a presença de crianças é possível afirmar que a experiência de utilização da plataforma escolinhas.pt é claramente positiva.

## 7.2 Divertimento

*“Há várias coisas no escolinhas que são muito interessantes e divertidas.”*

- Aluno do 4º ano de escolaridade.

Os capítulos da **curiosidade** e **fantasia** foram alvo de bons comentários e são o ponto de maior unanimidade entre as avaliações heurísticas realizadas.

*“Carrega no caixote!”* - Aluno do 4º ano de escolaridade para o colega acerca da acção de apagar uma imagem durante o teste de Interação Construtiva.

A utilização de materiais que se assemelham com os que normalmente constam numa sala de aula (canetas, lápis, pioneses, cliques, caixotes do lixo), além de facilitarem a identificação de acções em determinadas acções (editar, eliminar, etc.) transportam a criança

para o paradigma da sala de aula. Ao mesmo tempo a sensação de ar livre provocada pela utilização de elementos como o Sol, nuvens, montanhas permite que a plataforma encerre uma bem conseguida harmonia em entre a sala de aula e o espaço de recreio que a favorece em termos de divertimento.

Como factores negativos, foi possível constatar que existe informação que não é compreendida pelas crianças. O ruído introduzido por informação não entendida à partida provoca nos utilizadores, quer sejam eles adultos, quer sejam crianças, sensações de desconforto. Tais situações de desconforto foram presenciadas principalmente nos testes utilizando o método de Interação Construtiva (secção 6.3.1).

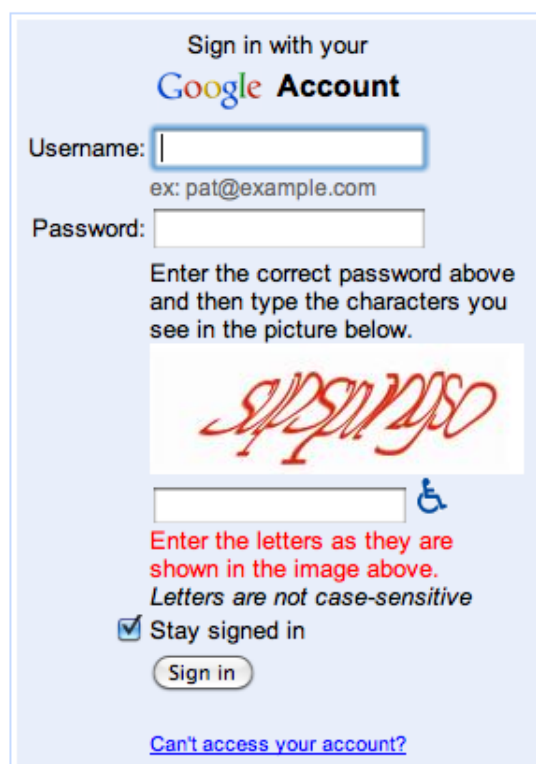
As crianças não lidam bem com situações onde que existam demasiadas opções para a realização de acções (tarefa 6.3.10). É recomendável a utilização de interfaces limpas, com a informação necessária concentrada em áreas não muito dispersas. A utilização de perguntas relacionadas com as opções que a criança deve tomar revelou-se um método eficaz na ajuda da criança a organizar as suas ideias e na sua orientação para a concretização de tarefas (secção 6.3.9).

O capítulo do **desafio** foi o mais criticado. Existe um grande potencial, principalmente por parte da ferramenta de trabalho, para desafiar os alunos. Funcionalidades como contador de palavras, definição de modelos de trabalho por parte dos professores ou limitação de ferramentas a utilizar poderiam proporcionar uma experiência mais rica para as crianças. Desta forma, seria possível tornar visíveis na plataforma aspectos que, actualmente, apenas podem ser propostos pelo professor na sala de aula acerca de trabalhos a realizar, ferramentas a utilizar e em que quantidades, número de palavras.

### 7.3 Usabilidade

De uma forma geral, uma interface limpa e consistente, sem informação que as crianças não percebem, e com recurso a metáforas mostrando objectos relacionados com as acções a realizar, mais do que o divertimento é uma mais valia para a usabilidade, estando associadas às acções que as crianças realizam com mais naturalidade.

A linguagem utilizada deverá ser mais adequada aos pequenos utilizadores (secções 5.3.1.2, 6.3.1). A orientação através de perguntas relacionadas com a acção a realizar demonstra ser um método facilmente compreendido pelos pequenos (secção 6.3.9).





Sign in with your  
**Google Account**

Username:   
ex: pat@example.com

Password:

Enter the correct password above  
and then type the characters you  
see in the picture below.





Enter the letters as they are  
shown in the image above.  
Letters are not case-sensitive

Stay signed in

[Can't access your account?](#)

Figura 7.1: "O ruído introduzido por informação não entendida à partida provoca nos utilizadores, quer sejam eles adultos, que sejam crianças sensações de desconforto."(imagem retirada do formulário de autenticação da ferramenta Gmail.)

As crianças tendem a utilizar a pesquisa com facilidade (secção 6.3.11), pelo que a inclusão na plataforma de uma caixa de pesquisa multifuncional que permita o acesso a ferramentas, trabalhos, amigos, etc. poderá ser uma mais-valia.

Acerca da ferramenta de trabalhos, é possível concluir que a ferramenta de blocos, tal como se apresenta, não é compreendida pelas crianças (secção 6.3.5) e a ferramenta de desenho não possui as funcionalidades necessárias (secção 5.3.2.1).

Os ícones que representam os trabalhos omitem parte do título, causando dificuldade na pesquisa visual por título.

A funcionalidade relacionada com o envio de trabalhos em anexo é bastante confusa. Deverá ser providenciado o devido retorno por forma a que o utilizador consiga facilmente perceber que cumpriu o seu objectivo (secção 6.3.10).

A plataforma deverá incluir um menu de ajuda em todas as interfaces ou a revelação de mensagens com pistas acerca das ligações sobre as quais o ponteiro do rato se encontra

(secção [5.3.1.10](#), [6.3.1](#)).

## **7.4 Resumo das Contribuições**

Durante a realização desta tese foi, pela primeira vez, formalmente avaliada a plataforma escolinhas.pt, quer por especialistas, quer por crianças.

Foram detectados e documentados pontos fracos e fortes relacionadas com a usabilidade e divertimento da plataforma.

Os dados recolhidos no âmbito das avaliações realizadas poderão funcionar como uma referência para decisões a tomar no desenho de interface para a plataforma.

Tendo já sido referido como um método eficaz na avaliação de produtos interactivos para criança [[Nie94b](#)], comprova-se que a utilização do método de Interação Construtiva é adequada à utilização com crianças, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos de idade.

## **7.5 Trabalho Futuro**

A plataforma escolinhas.pt prepara-se para incluir uma nova interface. A implementação de melhoramentos com base nos resultados obtidos no âmbito desta tese e comparação com a interface actual poderão reforçar ou contrariar algumas das sugestões aqui apresentadas.

Crianças com diferentes idades têm comportamentos diferentes. No âmbito desta tese foram envolvidas crianças com idade compreendidas entre os oito e os dez anos de idade. Tendo em conta que a plataforma é actualmente utilizada por crianças entre os seis e os 12 anos de idade, é importante a obtenção de dados acerca das faixas etárias restantes.

Outros métodos podem ser utilizados na avaliação de produtos interactivos para crianças. Tendo como ponto de partida e comparação trabalho aqui apresentado outras avaliações, com recurso a outros métodos podem ser realizadas.

## Conclusões

# Referências

- [BB06] W Barendregt e M M Bekker. Developing a coding scheme for detecting usability and fun problems in computer games for young children. *Behavior Research Methods*, 38(3):382–389, 2006.
- [BBB08] Mathilde M. Bekker, Ester Baauw e Wolmet Barendregt. A comparison of two analytical evaluation methods for educational computer games for young children. *Cogn. Technol. Work*, 10:129–140, March 2008.
- [Car04] John M. Carroll. Beyond fun. *interactions*, 11:38–40, September 2004.
- [CG05] Sonia Chiasson e Carl Gutwin. Design principles for children’s technology, 2005.
- [DBB<sup>+</sup>98] Allison Druin, Ben Bederson, Angela Boltman, Adrian Miura, Debby Knotts-Callahan e Mark Platt. *Children as our technology design partners*, pages 51–72. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 1998.
- [DFAB03] Alan Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd e Russell Beale. *Human-Computer Interaction*. Prentice-Hall, Inc., Third edition, 2003.
- [Dru02] Allison Druin. The role of children in the design of new technology. *Behaviour and Information Technology*, 21:1–25, 2002.
- [DSP<sup>+</sup>97] Allison Druin, Jason Stewart, David Proft, Ben Bederson e Jim Hollan. Kid-pad: a design collaboration between children, technologists, and educators. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI ’97, pages 463–470, New York, NY, USA, 1997. ACM.
- [Dum07] Joe Dumas. The great leap forward: The birth of the usability profession (1988-1993). *Journal of Usability Studies*, 2(2):54–60, 2007.
- [Ea09] Gabinete De Estatística E Planeamento Da Educação. Educação em Números, 2009.
- [ES93] K. Anders Ericsson e Herbert A. Simon. *Protocol Analysis - Rev'd Edition: Verbal Reports as Data*. The MIT Press, revised edition, April 1993.
- [Fou] Logo Foundation. Logo. <http://el.media.mit.edu/Logo-foundation/index.html>.
- [HRA97] L. Hanna, K. Ridsen e K. Alexander. Guidelines for Usability Testing with Children. *interactions*, pages 9–14, 1997.

## REFERÊNCIAS

- [JF05] Read J. e Kim Fine. Using survey methods for design and evaluation in child computer interaction, 2005.
- [Mal82] Thomas W. Malone. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In *CHI '82: Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*, pages 63–68, New York, NY, USA, 1982. ACM.
- [MB03] Panos Markopoulos e Mathilde Bekker. On the assessment of usability testing methods for children. *Interacting with Computers*, 15(2):227–243, April 2003.
- [MRMH08] Panos Markopoulos, Janet C Read, Stuart MacFarlane e Johanna Hoysniemi. *Evaluating Children's Interactive Products: Principles and Practices for Interaction Designers (Interactive Technologies)*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2008.
- [MSH05] Stuart MacFarlane, Gavin Sim e Matthew Horton. Assessing usability and fun in educational software. In *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children, IDC '05*, pages 103–109, New York, NY, USA, 2005. ACM.
- [Niea] J. Nielsen. 10 heuristics for user interface design. [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html).
- [Nieb] J. Nielsen. How to conduct a heuristic evaluation. [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html).
- [Niec] J Nielsen. Severity ratings for usability problems.
- [Nie92] Jakob Nielsen. Finding usability problems through heuristic evaluation. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, CHI '92*, pages 373–380, New York, NY, USA, 1992. ACM.
- [Nie94a] Jakob Nielsen. *Guerrilla HCI: using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier*, pages 245–272. Academic Press, Inc., Orlando, FL, USA, 1994.
- [Nie94b] Jakob Nielsen. *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, California, October 1994.
- [Nie02] Jakob Nielsen. Kids' corner: Website usability for children. *Jakob Nielsen's Alertbox*, 2002.
- [Nie10] Jakob Nielsen. Children's Websites: Usability Issues in Designing for Kids, September 2010.
- [NM90] Jakob Nielsen e Rolf Molich. Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Empowering people, CHI '90*, pages 249–256, New York, NY, USA, 1990. ACM.



## REFERÊNCIAS

- [ODR84] C. E. O'Malley, Steven Draper e M. S. Riley. Constructive interaction: A method for studying human-computer-human interaction. In Brian Shackel, editor, *INTERACT 84 - 1st IFIP International Conference on Human-Computer Interaction*, pages 269–274. North-Holland, 1984.
- [Pie96] Denise Pierotti. Heuristic Evaluation Activities. <http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-activities.html>, 1996.
- [PM05] Anastacia Pasiali e Stuart MacFarlane. Adapting the Heuristic Evaluation Method for Use with Children. *Workshop on Child Computer Interaction: Methodological Research at Interact*, 2005.
- [RM02] Janet Read e Stuart Macfarlane. Endurability, engagement and expectations: Measuring children's fun. In *Interaction Design and Children*, Shaker Publishing, pages 1–23. Shaker Publishing, 2002.
- [RSP02] Y. Rogers, H. Sharp e J. Preece. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley and Sons Ltd, 2002.
- [SMH05] Gavin Sim, Stuart MacFarlane e Matthew Horton. Evaluating usability, fun and learning in educational software for children. In Piet Kommers e Griff Richards, editors, *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2005*, pages 1180–1187, Montreal, Canada, June 2005. AACE.
- [SRAD97] Michael Scaife, Yvonne Rogers, Frances Aldrich e Matt Davies. Designing for or designing with? informant design for interactive learning environments. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, CHI '97, pages 343–350, New York, NY, USA, 1997. ACM.
- [Tec09] Gabinete Do Coordenador Nacional Da Estratégia De Lisboa E Do Plano Tecnológico. Relatório de Progresso do Plano Tecnológico, 2009.

## REFERÊNCIAS

## **Anexo A**

# **Guião para Avaliação Heurística por Especialistas**

# Avaliação Heurística à Plataforma escolinhas.pt

João Filipe Pereira Valente

22 de Dezembro de 2010

## 1 Introdução

Inserido no contexto da dissertação de Mestrado do aluno João Filipe Pereira Valente é-vos pedida a vossa colaboração para a realização de uma avaliação heurística à plataforma <http://escolinhas.pt>. Esta plataforma consiste na representação virtual de uma comunidade escolar composta por pais, professores e alunos com idades compreendidas entre os 5 e os 10 anos.

## 2 Método

A avaliação da plataforma, à semelhança do estudo de Stuart MacFarlane e Anastacia Pasiali [2], deverá ser feita ao nível:

1. Da usabilidade da plataforma, com base nas heurísticas de Nielsen [4] e recurso à respectiva escala de severidade [5];
2. Do divertimento proporcionado pela plataforma, através das heurísticas propostas por Malone em [3] com recurso à escala *Thumbs-Up* proposta em [1]. No que diz respeito a esta componente da avaliação é pedido ao avaliador que a cada página que visite ou tarefa que realize, faça uma reflexão tendo em conta as heurísticas de Malone [3] e se pronuncie caso ache relevante.

A cada um dos avaliadores será dado acesso a uma folha de cálculo online ( [http://bit.ly/heur\\_aval](http://bit.ly/heur_aval)) onde se encontram descritas as heurísticas acima mencionadas. A referida folha de cálculo é composta por duas folhas, a primeira dedicada à avaliação da usabilidade e a segunda dedicada a avaliação do divertimento proporcionado.

## 3 Autenticação

Para o efeito desta avaliação foi criada uma escola de teste na plataforma escolinhas.pt composta por um professor e seis alunos que já têm o perfil definido e um trabalho realizado bem como imagens na galeria e algumas mensagens trocadas com amigos.

Seguem-se as credenciais de acesso no formato utilizador, *password*:

- orlandopereira, 72a282;
- patriciamiranda, lixl4h;
- patriciaranito4, ei0yb9;
- francisconunes2, 5bx8bp;
- paulaalexandra2, p3q9m8;
- tomasabreu, 3bc0wo

## 4 Componente da plataforma escolinhas.pt a avaliar - Perfil do utilizador aluno

Por impossibilidade de correcção de problemas de usabilidade por parte da equipa de desenvolvimento da plataforma escolinhas, as funcionalidades de jogos, de Banda Desenhada (BD) e da Máquina de Quadrinhos da Turma da Mónica deverão ser excluídas desta avaliação.

Segundo a ferramenta de análise de tráfego utilizada pela plataforma escolinhas.pt (Google Analytics), o sistema de mensagens consiste na funcionalidade mais utilizada. A esta segue-se a ferramenta de documentos e a de galerias de imagens, cuja utilização é muito inferior à das anteriores.

Pretende-se que a avaliação incida apenas sob a área dos alunos, que descrevemos de seguida:

- Para aceder à plataforma os alunos precisam de se registar. Caso já o tenham feito, por cada vez que voltem à plataforma terão de autenticar-se;
- Ao autenticar-se o aluno é redireccionado para a página do seu perfil onde constam algumas informações pessoais bem como os amigos e trabalhos do aluno;
- No menu colorido à direita é possível começar um novo trabalho, aceder ao sistema de mensagens, *chat* e jogos;
  - A ferramenta de realização de trabalhos permite a geração de conteúdos por parte do aluno que vão desde texto e desenhos até vídeos alojados no Youtube, locais em mapas do Google, ficheiros e imagens. Ao aluno é dada a oportunidade de afixar o trabalho na turma a que pertence, ou seja, torná-lo público para os constituintes da mesma;
  - O sistema de mensagens permite o envio e recepção de mensagens a partir de qualquer elemento da rede de contactos do aluno sendo ainda possível o envio de trabalhos em anexo;
  - O *chat* permite a conversação em tempo real com a rede de contactos *online*;
- No submenu “Eu”, para além de permitir aceder à listagem de amigos e trabalhos realizados, permite também consultar a galeria de imagens, ficheiros e calendários;
  - A galeria de imagens, por omissão, contém à partida um álbum onde são armazenadas todas as imagens cujo *upload* é feito directamente a partir da ferramenta de trabalhos. É possível ao utilizador aluno criar álbuns e definir a sua privacidade bem como adicionar, editar e remover imagens;
  - A ferramenta de calendários permite agendar e agrupar eventos em diferentes calendários que podem ser criados pelo aluno para além daqueles que já existem por omissão.

Para além da componente individual, é também possível ao aluno aceder a uma visão geral da(s) turma(s) onde se encontra inserido e da sua escola em geral. Deste modo é possível aceder a listagens de trabalhos e membros dos grupos (por exemplo: turmas e escolas).

## Referências

- [1] Akiyo Kano, Matthew Horton, and Janet Read. Thumbs-Up Scale and Frequency of Use Scale for Use in Self Reporting of Children’s Computer Experience. *Proceedings of NordiCHI 2010*, pages 699–702, 2010.
- [2] Stuart MacFarlane and Anastacia Pasiali. Adapting the Heuristic Evaluation Method for Use with Children. *Workshop on Child Computer Interaction: Methodological Research at Interact*, 2005.
- [3] Thomas W. Malone. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In *CHI ’82: Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*, pages 63–68, New York, NY, USA, 1982. ACM.

- [4] Jakob Nielsen. Ten usability heuristics. pages 1–2, 1990.
- [5] Jakob Nielsen. Severity ratings for usability problems, 2008.

## **Anexo B**

# **Grelha de Preenchimento por Especialistas para Avaliação da Usabilidade**

Descrição do Problema	Proposta de solução	Heurística(s)	Severidade
<p style="text-align: center;"><b>Heurísticas de Nielsen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Visibilidade do estado do sistema</li> <li>2 Semelhança entre o sistema e o mundo real</li> <li>3 Controle e liberdade</li> <li>4 Consistência e padrões</li> <li>5 Prevenção de erros</li> <li>6 Reconhecer ao invés de lembrar</li> <li>7 Flexibilidade e eficiência de utilização</li> <li>8 Estética e desenho minimalista</li> <li>9 Ajuda para reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros</li> <li>10 Ajuda e documentação</li> </ol>			
<p style="text-align: center;"><b>Escala de Severidade (H. de Nielsen)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Baixa</li> <li>2 Moderada</li> <li>3 Alta</li> </ol>			



## **Anexo C**

# **Grelha de Preenchimento por Especialistas para Avaliação do Divertimento**

Descrição do problema	Proposta de solução	Heurística(s)	Severidade
<b>Heurísticas de Malone</b>			
<b>Desafio</b>			
1 São claros os objectivos passíveis de serem atingidos dada uma determinada ferramenta existente no sistema?			
2 Existe, quando aplicável, a informação do quão distante está o utilizador de cumprir o seu objectivo?			
3 Existem, quando aplicáveis, camadas de dificuldade que permitem ao utilizador atingir novas experiências de utilização?			
<b>Fantasia</b>			
4 Existem na interface elementos que apelem às emoções do utilizador?			
5 Existem na interface metáforas relacionadas com objectos físicos com os quais o utilizador está familiarizado?			
<b>Curtosidade</b>			
7 A interface utiliza efeitos visuais e auditivos por forma a melhor decorar, representar o sistema?			
8 A interface tira partido do efeito random por forma a adicionar variedade?			
9 A interface utiliza humor apropriadamente?			
<b>Escala de Severidade (Thumbs-Up Scale)</b>			
1 Muito pobre			
2 Pobre			
3 OK			
4 Bom			
5 Muito bom			

## **Anexo D**

# **Grelha de Preenchimento por Crianças como Especialistas para Avaliação da Usabilidade**

## Problemas

## Frases

- 1 – Sei onde estou e o que estou a fazer.
- 2 – Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade.
- 3 – Consigo interromper o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano.
- 4 – O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa.
- 5 – O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa.
- 6 – Quando não uso o escolinhas durante algum tempo não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar.
- 7 – Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas.
- 8 – A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem.
- 9 – Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas.
- 10 – Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas.

## As minhas cores



Pouco Grave

Grave

Muito Grave

## **Anexo E**

# **Grelha de Preenchimento por Crianças como Especialistas para Avaliação do Divertimento**

## Problemas

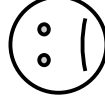
## Frases

- 1 - Sei para que servem as ferramentas do escolinhas.
- 2 - O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me para continuar.
- 3 - As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer.
- 4 - As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.
- 5 - O escolinhas leva-me a usar a imaginação.
- 6 - O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.
- 7 - O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros.
- 8 - O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.

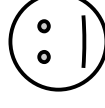
## As minhas cores



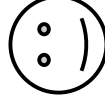
Muito  
Mau



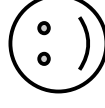
Mau



Suficiente



Bom



Muito  
Bom

## **Anexo F**

# **Guião de Tarefas a executar durante Interacção Construtiva**

## Tarefas

1. Entra no escolinhas com **nome de utilizador:** francisconunes2 e **palavra passe:** 5bx8bp.
2. Actualiza a tua **actividade recente** para “Estou a testar o escolinhas!”.
3. Abre o **trabalho** que se chama “**O escolinhas é fixe!**”.
  - a. **Altera o título** do trabalho para “O escolinhas é muito fixe!”
  - b. **Apaga a imagem** que está no trabalho.
  - c. Junta uma **nova imagem** de um pássaro, **por cima do texto**.
  - d. Junta um **vídeo** acerca de **gatos** no final do trabalho.
  - e. Junta o **mapa** do **Porto** no final do trabalho.
  - f. Move o mapa para cima do vídeo.
  - g. **Partilha o trabalho** com o colega **Tomás Abreu**.
4. Envia uma **mensagem** para o **professor João Valente** com o trabalho “O escolinhas é muito fixe!” em **anexo**. O **assunto** deve ser “O meu trabalho” e a **mensagem** “Aqui está o meu trabalho”.
5. **Adiciona** o professor João Valente como teu **amigo**.
6. **Adiciona** um novo evento com o título “Dentista” ao calendário “Pessoal” no dia **20** de **Fevereiro** de **2011** às **10 horas**.



## **Anexo G**

# **Relatório da Avaliação Heurística por Especialistas**

# Avaliação Heurística da Plataforma escolinhas.pt

João Filipe Pereira Valente

17 de Janeiro de 2011

## Resumo

O presente relatório descreve a avaliação heurística à plataforma escolinhas.pt desenvolvida pela Tecla Colorida, Lda. no âmbito da tese de mestrado “Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces *Web* para crianças - caso de estudo escolinhas.pt”.

## 1 Objectivos

Os objectivos deste estudo passam por avaliar a plataforma escolinhas.pt no que diz respeito à sua usabilidade e divertimento por parte de especialistas utilizando as heurísticas de Nielsen e Malone.

Os problemas identificados no âmbito deste estudo servirão para construir uma base de dados de problemas de usabilidade e divertimento existentes na plataforma. Além disso servirá como termo de comparação para o estudo realizado colocando crianças no papel de especialistas tendo em conta o já realizado por MacFarlane e Pasiali em [4].

## 2 Método

Para o efeito desta avaliação heurística foram utilizadas as heurísticas de Nielsen [3] para avaliação da usabilidade e as heurísticas de Malone [2] para o divertimento.

A dificuldade enfrentada em colaborar com especialistas da área para a realização deste estudo, culminou na colaboração com quatro entusiastas da área de IPC que, já tendo frequentado disciplinas relacionadas com o tema, não apresentaram dificuldades em levar a cabo a avaliação.

Após uma sessão onde foram apresentados os objectivos inerentes à avaliação e as heurísticas e respectivas escalas de severidade a serem utilizadas, cada um dos avaliadores completou individualmente uma grelha de avaliação indicando as violações das heurísticas encontradas e atribuindo um valor numa escala de severidade.

## 3 Avaliação de usabilidade

### 3.1 Heurísticas de Nielsen

- **Visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve sempre manter o utilizador informado do estado do sistema, fornecendo respostas apropriadas num espaço de tempo aceitável;
- **Semelhança entre o sistema e o mundo real:** o sistema deve falar a linguagem do utilizador bem como apresentar informação estruturada de forma lógica e natural;

- **Controlo e liberdade:** deve sempre ser fornecida ao utilizador uma “saída de emergência” para as situações em que este, por lapso, siga um caminho díspar daquele que tem em mente;
- **Consistência e padrões:** o sistema deve no seu todo ser consistente pois não compete ao utilizador perceber que diferentes situações resultam na mesma acção ou resposta do sistema;
- **Prevenção de erros:** melhor do que mensagens de erro adequadas é um desenho pro-activo que previne o erro em primeira mão;
- **Reconhecer ao invés de lembrar:** deve evitar-se sobrecarregar a memória do utilizador. Para tal devem ser-lhe fornecidos elementos de diálogo que evitem que este tenha que lembrar dados ou decisões tomadas anteriormente;
- **Flexibilidade e eficiência de utilização:** deve ser dada a oportunidade de criação de atalhos para que utilizadores mais experientes possam utilizar o sistema com maior eficácia;
- **Estética e desenho minimalista:** os elementos de diálogo não devem conter informação desnecessária para a realização de dada acção sob pena de a atenção do utilizador seja desviada da informação verdadeiramente relevante;
- **Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:** as mensagens de erros fornecidas devem ser claras, objectivas e construtivas no sentido de ajudar o utilizador a recuperar do erro;
- **Ajuda e documentação:** sendo ideal que o utilizador seja capaz de aprender a interagir com o sistema sem recurso a documentação extra, esta, caso seja necessária deve ser de acesso e pesquisa fácil, demonstrando de forma concisa os passos necessários para realizar determinada acção.

### 3.2 Escala de Severidade

Cada problema identificado deverá ser enquadrado numa escala de severidade de três níveis com o seguinte significado:

#### 3.2.1 Escala de três níveis

1. Problema meramente cosmético causador de dificuldades mínimas;
2. Provoca problemas na realização da tarefa, ou confunde o utilizador. No entanto a recuperação é possível;
3. Impede o utilizador de realizar determinada tarefa ou causa extremas dificuldades.

### 3.3 Resultados

Os problemas encontrados pelos especialistas referentes à usabilidade da plataforma são apresentados em três grandes categorias, sendo elas:

- **Layout e estética:** que agrupa problemas relacionados com a disposição de elementos na organização espacial das páginas bem como a utilização de texto e cores;
- **Navegação:** que agrupa problemas relacionados com a dificuldade de navegação entre as diferentes páginas da plataforma e localização dos utilizadores nas mesmas;
- **Funcionalidade:** que agrupa problemas relacionados com falhas nas funcionalidades disponibilizadas ou comportamentos por parte das ferramentas que podem deixar o utilizador em situações de incerteza.

De seguida apresentam-se os resultados obtidos separadamente na avaliação de usabilidade e divertimento.

Para facilitar a identificação das zonas da plataforma, identificam-se na figura 1 cinco áreas diferentes a ser referenciadas na apresentação dos problemas. São elas menu, sub-menu, atalhos, barra lateral e conteúdo.

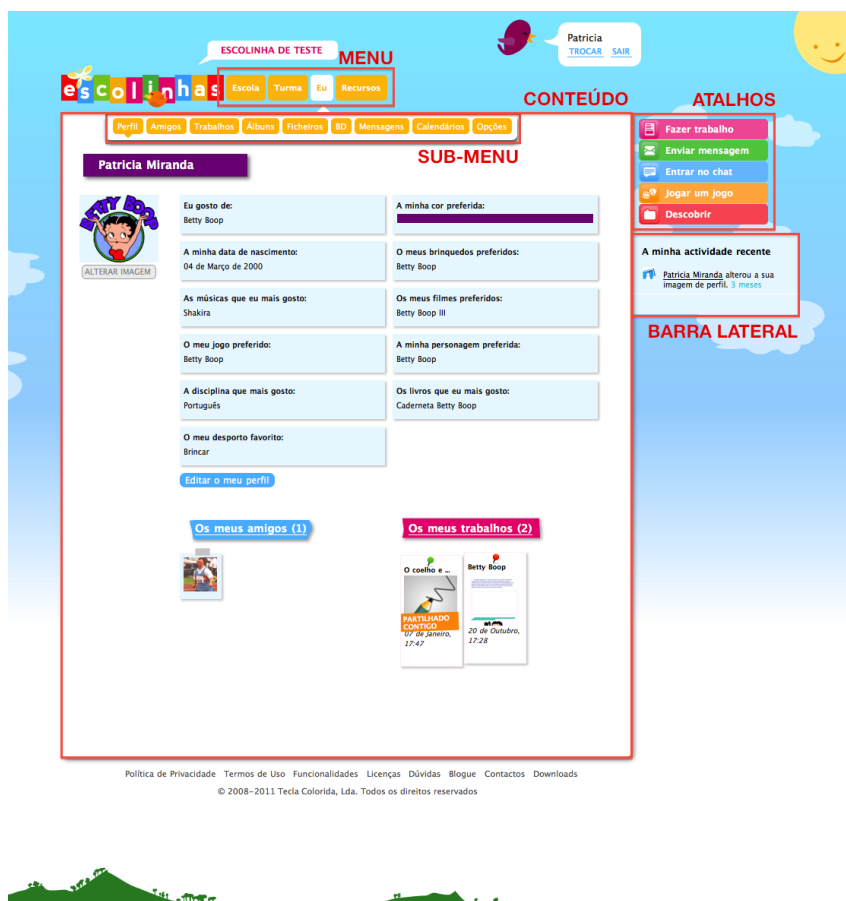


Figura 1: Interface da plataforma separada por zonas.

Os problemas encontrados serão apresentados separadamente por cada uma das três categorias acima identificadas com recurso a uma tabela com formato semelhante à tabela 1.

Problema	Heurística		
Descrição sucinta da natureza e localização do problema.			
Correcção	S	F	P
Descrição da correcção sugerida.			


Tabela 1: Tabela padrão para descrição dos problemas.

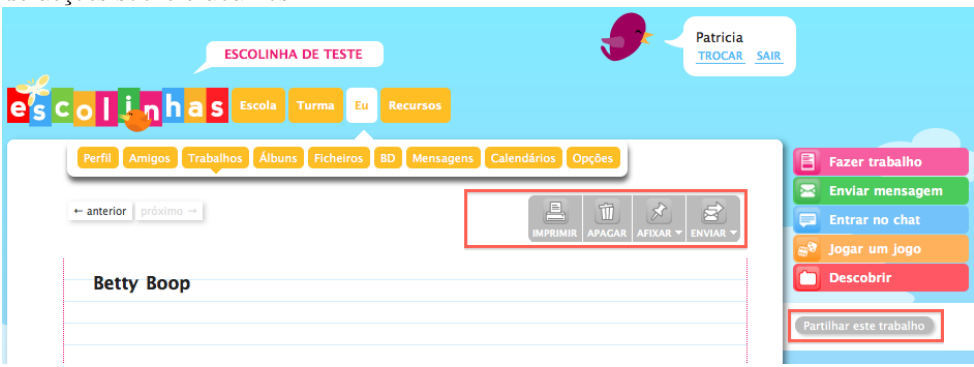
**S - Severidade** A severidade indica a relevância do problema encontrado. Deverá ser aplicada conforma a escala apresentada em 3.2.1.

**F - Frequência** A frequência com que um problema foi observado. Varia entre 1 (verificada apenas por um avaliador) e 4 (todos os avaliadores encontraram o problema em questão).

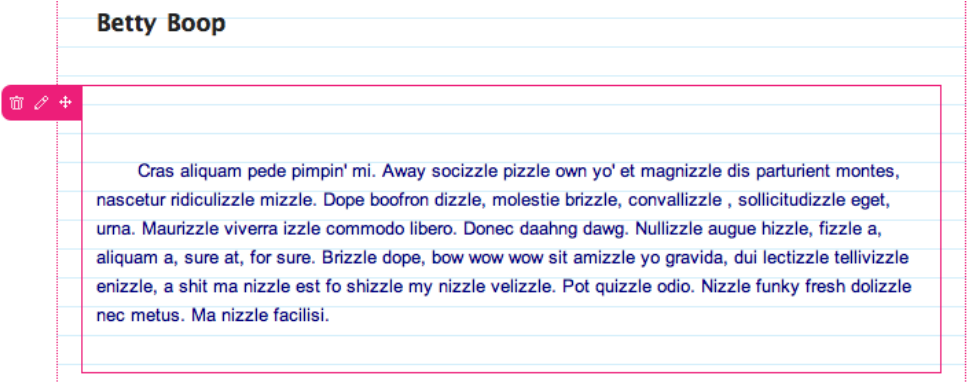
**P - Prioridade** A prioridade que deve ser atribuída à correcção deste problema, desde 0 - seguro ignorar, até 4 - corrigir urgentemente.

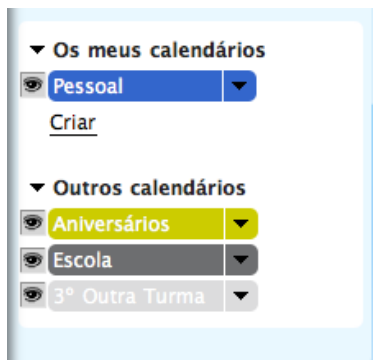
### 3.3.1 Layout e Estética

<p><b>Problema</b> O sub-menu adiciona ruído à zona de conteúdo podendo distrair o utilizador da concretização do seu objectivo.</p>	<p><b>Heurística</b> 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Incluir o sub-menu fora da zona de conteúdo.</p>	<p><b>S</b> 2</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>
			


<p><b>Problema</b> O botão “Partilhar este trabalho” é a única opção que se encontra deslocada do menu de acções sobre trabalhos.</p>	<p><b>Heurística</b> 4, 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Juntar esta acção às restantes.</p>	<p><b>S</b> 2</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>
			

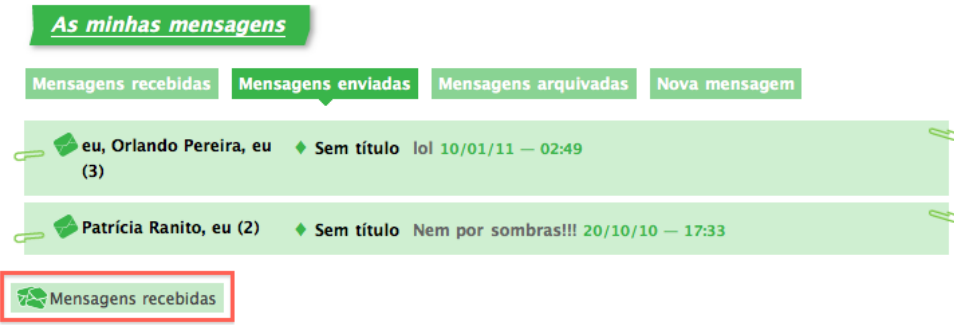
<b>Problema</b> Diferentes recursos (documentos, mensagens, calendários, etc.) são criados de diferentes formas, obrigando o utilizador a interiorizar várias formas de interagir para realizar uma acção semelhante.	<b>Heurística</b> 4		
<b>Correcção</b> Uniformizar a realização de acções semelhantes.	<b>S</b> 2	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Problema</b> A acção de pairar o ponteiro do rato sobre um bloco de texto num trabalho dá a impressão de que basta o clique para a edição, devido ao facto deste ficar contornado por um rectângulo de cor, não sendo óbvio por vezes o aparecimento de uma caixa de ferramentas.	<b>Heurística</b> 3, 4, 8		
 <p><b>Betty Boop</b></p> <p>Cras aliquam pede pimpin' mi. Away socizzle pizzle own yo' et magnizzle dis parturient montes, nascetur ridiculizzle mizzle. Dope boofron dizzle, molestie brizzle, convallizzle, sollicitudizzle eget, uma. Maurizzle viverra izzle commodo libero. Donec daahng dawg. Nullizzle augue hizzle, fizzle a, aliquam a, sure at, for sure. Brizzle dope, bow wow wow sit amizzle yo gravida, dui lectizzle tellivizzle enizzle, a shit ma nizzle est fo shizzle my nizzle velizzle. Pot quizzle odio. Nizzle funky fresh dolizzle nec metus. Ma nizzle facilisi.</p>			
<b>Correcção</b> Tornar a o bloco editável através de um clique.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Problema</b> Não é facilmente perceptível que os eventos pertencentes a um calendário cujo nome se encontra a listado a fundo branco não são visíveis.	<b>Heurística</b> 4		
<b>Correcção</b> Utilizar sistema de <i>checkbox</i> indicando o seu efeito com uma metáfora visual semelhante ao sistema de ocultação/visualização de camadas em produtos de manipulação de imagem.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 1	<b>P</b> 
 <p>▼ Os meus calendários</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pessoal ▼</p> <p><a href="#">Criar</a></p> <p>▼ Outros calendários</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Aniversários ▼</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Escola ▼</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3º Outra Turma ▼</p>			

<b>Problema</b> Não é explícita impossibilidade de criação de eventos em “Outros calendários”	<b>Heurística</b> 1		
<b>Correcção</b> Trocar a designação da lista “Outros calendários” para “Calendários de outros”	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Problema</b> Não é facilmente perceptível que o botão “Hoje” significa “Voltar ao dia de hoje no calendário” e dá a impressão que é um botão não funcional quando pressionado.	<b>Heurística</b> 1, 4, 8		
<b>Correcção</b> Remoção ou colocação junto ao hipotético sistema de navegação entre dias já sugerido anteriormente.	<b>S</b> 2	<b>F</b> 3	<b>P</b>
			

<b>Problema</b> Existe um botão de “Mensagens Recebidas” na zona inferior do conteúdo da secção “Mensagens Enviadas” e “Nova Mensagem” que é redundante e incoerente com a restante interface.	<b>Heurística</b> 4, 7, 8		
			
<b>Correcção</b> Remoção do botão.	<b>S</b> 1	<b>F</b> 2	<b>P</b>

<p><b>Problema</b> A visita do perfil de um amigo faz com que surja uma nova secção no menu. Tal acontecimento é inesperado uma vez que esta é a única situação em que tal se verifica.</p> 	<p><b>Heurística</b> 4, 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Colocação das acções relacionadas com os amigos dentro do conteúdo tal como acontece com o sistema de mensagens e trabalhos.</p> 	<p><b>S</b> 3</p>	<p><b>F</b> 2</p>	<p><b>P</b></p>

<p><b>Problema</b> Na interface de visualização de perfil de amigos as listagens de “Amigos” e “Trabalhos” aparecem no conteúdo ao passo que a actividade recente aparece listada na barra lateral.</p> 	<p><b>Heurística</b> 4</p>		
<p><b>Correcção</b> Mover a listagem de actividade recente para o conteúdo.</p>	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>



**Problema**

Apesar de na vista do perfil próprio ser exibida a actividade recente do utilizador é necessária a deslocação ao sub-menu “Amigos” para acrescentar uma nova actividade.

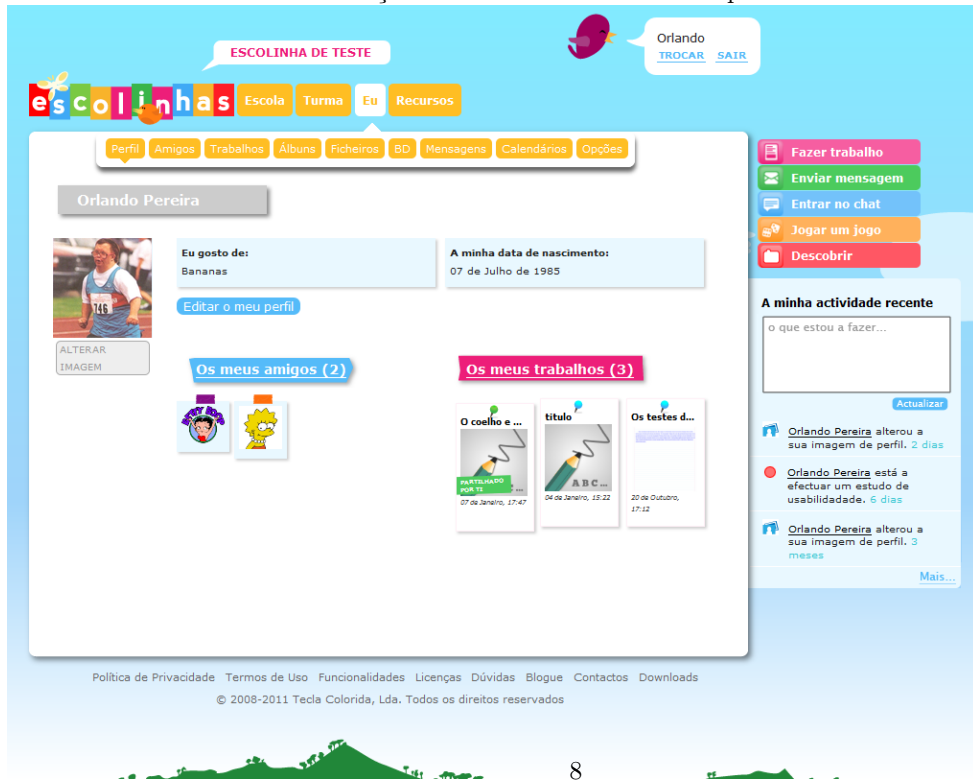


**Heurística**

5, 7, 6


**Correcção**

Permitir ao utilizador a actualização da sua actividade recente a partir da barra lateral.



**S F P**

2 1


<p><b>Problema</b> A indicação da turma que o utilizador está a consultar é dada a partir do sub-menu. Esta solução é inconsistente e pode induzir o utilizador em erro, podendo leva-lo a pensar que se trata de um botão.</p> 	<p><b>Heurística</b> 4</p>		
<p><b>Correcção</b> Um vez no conteúdo já é dada a indicação da turma que o utilizador se encontra a consultar esta informação no sub-menu pode ser removida.</p>	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b> </p>

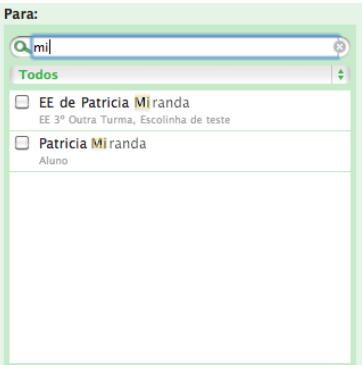
<p><b>Problema</b> A utilização de cores é por vezes excessiva podendo induzir o utilizador em erro, uma vez que pode ser levado a fazer interpretações e estabelecer relações que não existem.</p>	<p><b>Heurística</b> 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Utilização mais cuidada e uniforme das cores.</p>	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b> </p>

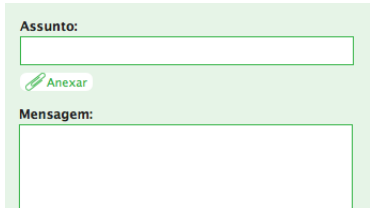
<p><b>Problema</b> A inclusão da secção “Actividade Recente” não se adequa na interface para a visualização da listagem de amigos.</p>	<p><b>Heurística</b> 2, 4</p>		
<p><b>Correcção</b> Remover a secção “Actividade Recente” da interface para visualização de amigos e mantê-la apenas na barra lateral.</p>	<p><b>S</b> 2</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b> </p>

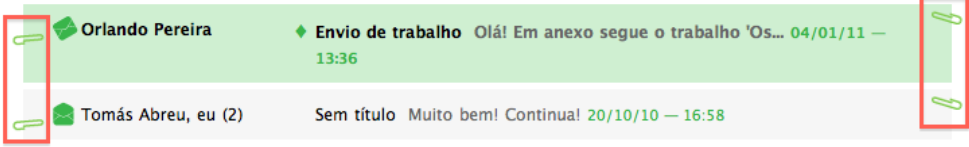
<p><b>Problema</b> Embora exista um atalho para “Fazer trabalho” é impossível realizar a acção de outra forma.</p>	<p><b>Heurística</b> 1, 3, 4</p>		
<p><b>Correcção</b> Colocação de um botão “Novo trabalho” na interface de visualização de trabalhos.</p> 	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b> </p>


<p><b>Problema</b> Os conteúdos na barra lateral não são homogéneos em toda a interface, não permitindo ao utilizar a familiarização com esta zona da interface.</p>	<b>Heurística</b> 3, 4		
<p><b>Correcção</b> Uniformização do que pode ser feito na barra lateral independentemente da zona da interface que o utilizador se encontra a visitar.</p>	<b>S</b> 3	<b>F</b> 2	<b>P</b>


<p><b>Problema</b> A forma de notificar o utilizador acerca do sucesso / falha na realização das suas acções é inconsistente e por vezes inexistente.</p> 	<b>Heurística</b> 4		
<p><b>Correcção</b> Uniformizar o aspecto do sistema de notificações e notificar o utilizador em todos os locais justificáveis.</p>	<b>S</b> 3	<b>F</b> 2	<b>P</b>

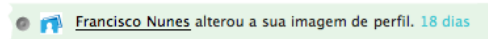
<p><b>Problema</b> Não é facilmente perceptível o resultado da pesquisa por contactos na ferramenta de mensagens.</p>	<b>Heurística</b> 1, 5		
<p><b>Correcção</b> Dar ênfase aos caracteres introduzidos na caixa de pesquisa nos resultados apresentados.</p> 	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<p><b>Problema</b> A funcionalidade de enviar trabalhos anexados a mensagens pode passar despercebida em resoluções mais baixas e não providencia o <i>feedback</i> necessário, podendo deixar dúvidas ao utilizador.</p>	<p><b>Heurística</b> 1, 5, 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Mover o botão “Anexar” para uma parte superior da secção e incluir <i>feedback</i> através do sistema de notificações.</p> 	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 3</p>	<p><b>P</b></p>


<p><b>Problema</b> A utilização de clips na listagem de mensagens pode induzir o utilizador em erro, levando-o a pensar que uma mensagem possui anexos quando os clips têm um efeito meramente estético.</p> 	<p><b>Heurística</b> 1, 2, 8</p>		
<p><b>Correcção</b> Remover os clips da listagem.</p>	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>

<p><b>Problema</b> Ponteiro do rato a parar sobre ligação é igual à ligação seleccionada.</p> 	<p><b>Heurística</b> 1, 4</p>		
<p><b>Correcção</b> Escolher realce diferente para ponteiro do rato a pairar sobre a ligação.</p>	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>


<p><b>Problema</b> O Botão “Actualizar” não diz claramente o que acontecerá quando premido.</p> 	<p><b>Heurística</b> 10</p>		
<p><b>Correcção</b> Alterar o texto do botão para algo mais explícito como por exemplo: “Partilhar com os meus amigos”, ou colocar apenas “Partilhar” e como o pairar do rato sobre o botão mostrar uma mensagem explicativa como por exemplo: “Ao enviases o que estás a fazer para os teus amigos eles vão poder ver na página deles.”</p>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	1	1	


<p><b>Problema</b> Perfil poderá ser uma palavra que as crianças não entendem.</p> 	<p><b>Heurística</b> 2</p>		
<p><b>Correcção</b> Substituir por algo mais simples como “Francisco Nunes” alterou a sua imagem/fotografia.</p>	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	2	1	


<p><b>Problema</b> Existe incoerência entre o efeito de pairar sobre retratos. Em alguns casos selecciona</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>o conjunto e noutros apenas a fotografia.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Heurística</b> 4</p>						
<p><b>Correcção</b> Homogeneizar a acção de pairar sobre retratos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>S</th> <th>F</th> <th>P</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	S	F	P	1	1	
S	F	P					
1	1						

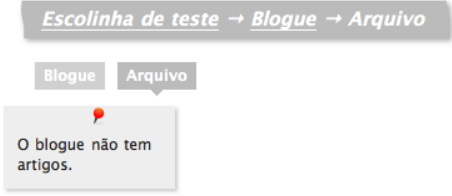
<p><b>Problema</b> Quando não existem trabalhos, não devem ser exibida a sua contagem.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Heurística</b> 8</p>						
<p><b>Correcção</b> Não exibir contagem quando não existem trabalhos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>S</th> <th>F</th> <th>P</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	S	F	P	1	1	
S	F	P					
1	1						

### 3.3.2 Navegação


<p><b>Problema</b>          Não é possível observar todos os sub-menus, apenas o referentes ao item do menu actualmente seleccionado.</p> 	<p><b>Heurística</b> 6</p>						
<p><b>Correcção</b>          Mostrar os sub-menus referentes a cada menu aquando do pairar do ponteiro do rato sobre os respectivos.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>S</th> <th>F</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	S	F	P	2	1	
S	F	P					
2	1						

<p><b>Problema</b>          Não é claro e é inconsistente (entre o menu e o sub-menu) a forma como é realçada a localização actual do utilizador, uma vez que no menu é feita com mudanças de cor e no sub-menu com recurso a um triângulo (que pode passar despercebido) apontando para a secção de conteúdo.</p> 	<p><b>Heurística</b> 1, 4</p>						
<p><b>Correcção</b>          Realçar da mesma forma ou de forma mais nítida (no sub-menu) a localização actual do utilizador.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>S</th> <th>F</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	S	F	P	2	3	
S	F	P					
2	3						


<b>Problema</b> Não é possível escolher um dia no calendário sem o recurso ao “mini-calendário” presente na barra lateral. Existe inconsistência com ferramentas como os documentos onde é possível navega-los individualmente através de dois botões de “Anterior” e “Próximo”.	<b>Heurística</b> 3, 4		
<b>Correcção</b> Utilizar sistema semelhante ao utilizado na navegação dos trabalhos.	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	3	1	

<b>Problema</b> Em “Escola” > “Blogue” e “Turma” > “Blogue”, os botões “Arquivo” e “Blogue” sugerem o mesmo nível de profundidade ao passo que o <i>breadcrumb</i> sugere que “Arquivo” existe um nível de profundidade abaixo de “Blogue”.	<b>Heurística</b> 2, 4		
			
<b>Correcção</b> Corrigir o erro de acordo com as relações hierárquicas entre as opções “Arquivo” e “Blogue”.	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	1	1	

<b>Problema</b> Apenas é possível aceder ao <i>chat</i> a partir da zona de atalhos.	<b>Heurística</b> 4, 7		
<b>Correcção</b> Permitir o acesso constante ao chat ao estilo de produtos como <i>Gmail</i> ou <i>Facebook</i> .	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	1	2	

<b>Problema</b> No menu, “Recursos” não se encaixa na metáfora “Escola”, “Turma”, “Eu”.	<b>Heurística</b> 2, 4		
			
<b>Correcção</b> Mover a ligação para “Recursos” para o sub-menu do menu mais adequado.	<b>S</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
	2	1	



<p><b>Problema</b>  Apenas algumas interfaces utilizam os <i>breadcrumbs</i> como elementos de ligação para permitir a deslocação para as localizações aí referidas.</p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ficheiros</i></p> <p><i>As minhas mensagens</i></p> </div>	<p><b>Heurística</b>  1, 4</p>		
<p><b>Correcção</b>  Transformar todos os elementos existentes nos <i>breadcrumbs</i> em ligações.</p>	<p><b>S</b>  2</p>	<p><b>F</b>  1</p>	<p><b>P</b>  </p>

**Problema**

Ao utilizar o atalho “Fazer trabalho” é criado um novo trabalho e o utilizador recebe a indicação de que se encontra em “Eu” > “Trabalhos” (menu > sub-menu). Ao seguir a ligação do sub-menu (“Trabalhos”), o utilizador é redireccionado para outra interface.

**Heurística**

1, 4

**Correcção**

Corrigir a indicação de localização.

S	F	P
3	1	

**Problema**

Ao fazer *login* o utilizador é redireccionado para a página “Eu” > “Amigos” quando o sub-menu mais à esquerda é “Perfil”.

**Heurística**

2

**Correcção**

Alterar o redireccionamento inicial para “Eu” > “Perfil” ou colocar “Amigos” antes de “Perfil” no sub-menu.

S	F	P
1	1	


### 3.3.3 Funcionalidade

<b>Problema</b> O atalho “Fazer trabalho” cria e guarda logo à partida um trabalho em branco, podendo levar o utilizador a criar vários trabalhos em branco sem se aperceber de tal.	<b>Heurística</b> 3, 4		
<b>Correcção</b> À semelhança de editores de documentos como o Microsoft Word, ao realizar a acção de criar um novo documento este só deve ser guardado pela primeira vez quando o utilizador realiza explicitamente a acção de guardar. Para tal deverá ser necessário criar um botão de guardar o trabalho.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 1	<b>P</b>

### Problema

A edição de perfil não mostra ao utilizador informação sobre os campos previamente preenchidos. Este factor aliado ao facto da inexistência de um botão de cancelar a acção faz como que o utilizador seja incapaz de recuperar a informação previamente preenchida.

**Francisco Nunes**



ALTERAR IMAGEM

Eu gosto de:  
Viajar

A minha cor preferida:  
[Selecção de cor]

A minha data de nascimento:  
06 de Março de 1992

O meus brinquedos preferidos:  
Action Man

As músicas que eu mais gosto:  
Música da minha avó

Os meus filmes preferidos:  
Matrix I, II, III, IV

O meu jogo preferido:  
Macaca

A minha personagem preferida:  
Mickey


A disciplina que mais gosto:  
Estudo do Meio e Matemática e Português

Os livros que eu mais gosto:  
Histórias da minha vida e da tua e de toda a gente

O meu desporto favorito:  
Desporto activo e forte duríssimo

**Editar o meu perfil**

**Francisco Nunes**



ALTERAR IMAGEM

A minha data de nascimento:  
6 [seta] Março [seta] 1992 [seta]

A minha cor preferida:  
[Selecção de cor]

Eu gosto de:  
[Campo de texto]

O meus brinquedos preferidos:  
[Campo de texto]

As músicas que eu mais gosto:  
[Campo de texto]

Os meus filmes preferidos:  
[Campo de texto]

O meu jogo preferido:  
[Campo de texto]

A minha personagem preferida:  
[Campo de texto]

A disciplina que mais gosto:  
[Campo de texto]

Os livros que eu mais gosto:  
[Campo de texto]

O meu desporto favorito:  
[Campo de texto]

**Actualizar o meu perfil**

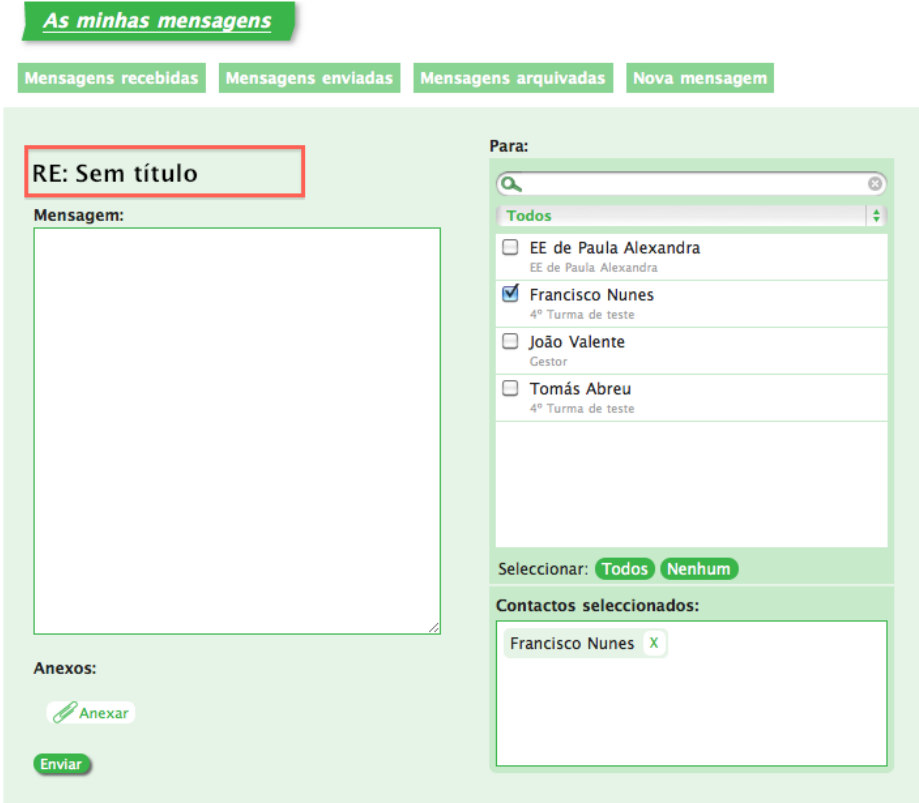
### Heurística

3, 5

### Correcção

Deverá ser mostrada a informação previamente preenchida pelo utilizador e adicionado um botão que permita cancelar a acção.

S	F	P
3	3	

<p><b>Problema</b> A resposta a uma mensagem sem título mostra o campo “Assunto” vazio dando a impressão que é possível a sua edição, o que não se verifica.</p>	<p><b>Heurística</b> 1, 5</p>		
<p><b>Correcção</b> Explicitar a impossibilidade de edição do assunto e indica-lo como sendo “Sem título”.</p> 	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>

<p><b>Problema</b> Não existem atalhos de teclado e os atalhos da direita não são configuráveis.</p>	<p><b>Heurística</b> 7</p>		
<p><b>Correcção</b> Permitir a atribuição de teclas de atalho aos itens contantes no menu de atalhos.</p>	<p><b>S</b> 3</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>

<b>Problema</b> As notificações ficam visíveis por pouco tempo tornando-se por vezes difícil a leitura completa das mesmas.	<b>Heurística</b> 1, 9		
<b>Correcção</b> Aumentar o tempo de visibilidade das notificações.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Problema</b> Não é possível a criação de eventos num calendário inserindo a data e hora manualmente, sendo necessário um clique numa zona do calendário para definição dos atributos referidos.	<b>Heurística</b> 2, 4		
<b>Correcção</b> Inclusão de uma ligação para criação manual de eventos onde é possível definir tais atributos.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 2	<b>P</b> 

**Calendário** Novo Evento

**Dia** **Semana** **Mês**

Dom 09 Jan	Seg 10 Jan	Ter 11 Jan	Qua 12 Jan	Qui 13 Jan	Sex 14 Jan	Sab 15 Jan
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

**Novo evento** ✕

Título:

Calendário: Pessoal ▾

Todo o dia:

De:

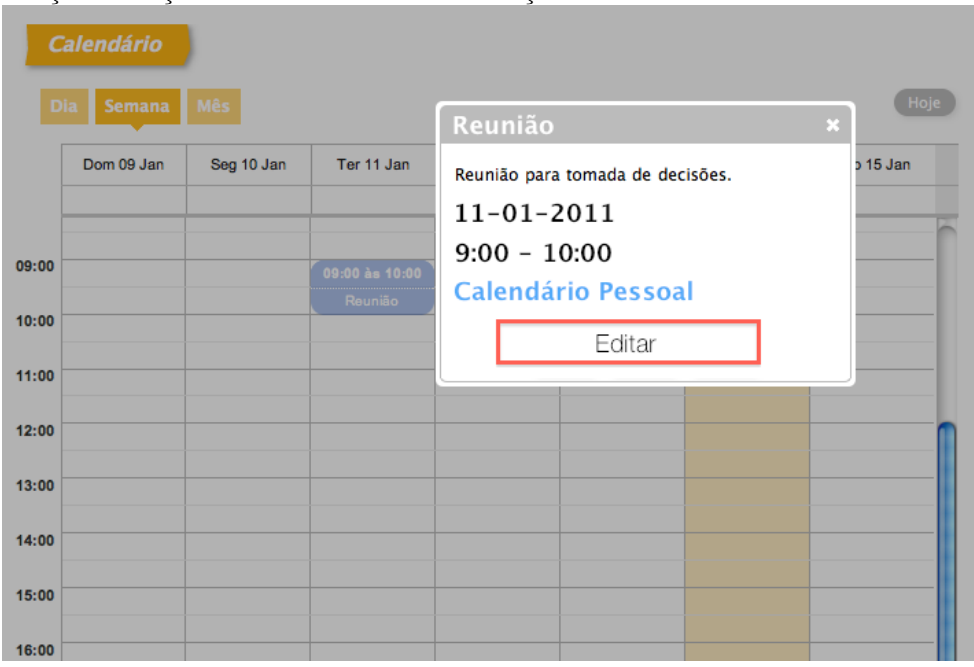
a:

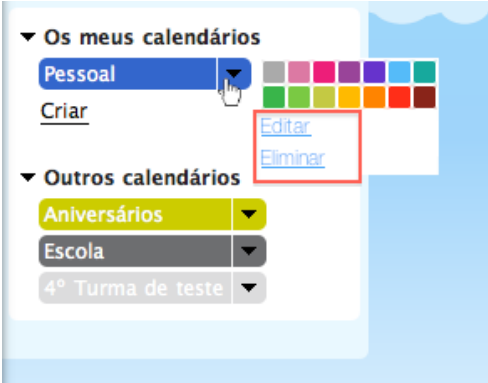
Descrição:

Associar trabalho:  ▾

Criar evento Cancelar

<b>Problema</b> A pesquisa de amigos não devolve resultados para pesquisas não acentuadas (ex: pesquisa por “joao” não devolve resultados que contenham “João”).	<b>Heurística</b> 2, 4		
<b>Correcção</b> Incluir esta particularidade no sistema de pesquisa.	<b>S</b> 3	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Problema</b> É impossível visualizar os detalhes de um evento de determinado calendário. O clique sobre o mesmo mostra directamente a página de edição.	<b>Heurística</b> 2, 4		
<b>Correcção</b> Substituir acção de clique sobre o um evento de editar para visualizar e disponibilizar a acção de edição dentro da caixa de visualização do evento.	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b> 
 <p>The screenshot shows a calendar interface with a weekly view. A meeting event titled 'Reunião' is scheduled for January 11, 2011, from 9:00 to 10:00. A pop-up window displays the event details, including the title, date, time, and a blue 'Calendário Pessoal' link. The 'Editar' button is highlighted with a red rectangular box.</p>			

<p><b>Problema</b>          Não é possível renomear / remover calendário.</p>	<p><b>Heurística</b> 3</p>		
<p><b>Correcção</b>          Adicionar ligações que permitam realizar estas acções.</p> 	<p><b>S</b> 1</p>	<p><b>F</b> 1</p>	<p><b>P</b></p>



### 3.4 Conclusões

A avaliação heurística segundo as heurísticas de Nielsen para aferir acerca da usabilidade da plataforma permitiu identificar um total de 43 problemas distribuídos pelas três categorias acima definidas da seguinte forma:

Categoria	N.º de erros
Layout e Estética	25
Navegação	9
Funcionalidade	8

Tabela 2: Total dos problemas encontrados por categoria.

Sendo a distribuição pelos três graus de severidade a seguinte:

Severidade	N.º de erros
1	19
2	11
3	13

Tabela 3: Total dos problemas encontrados por grau de severidade.

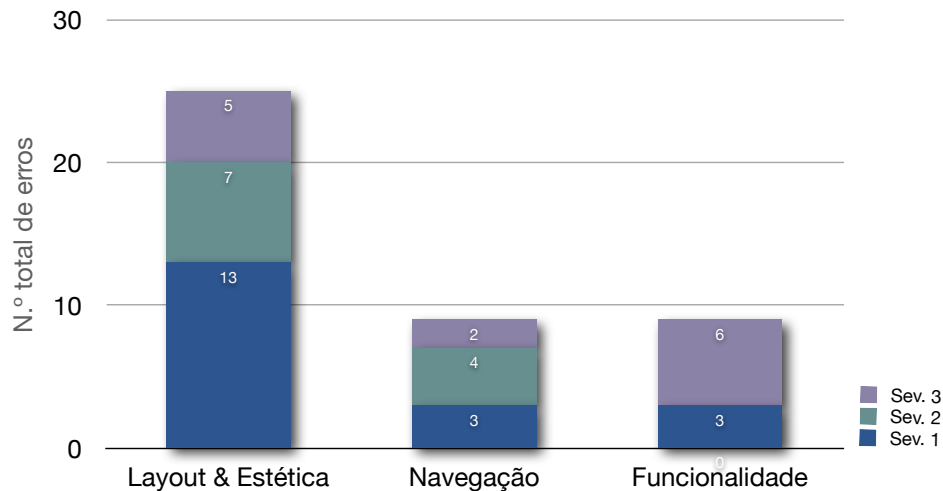


Figura 2: Relação entre categorias e severidade dos erros encontrados.

Tal como é possível constatar observando o gráfico representado na figura 2 os problemas apontados estão maioritariamente relacionados com o *layout* e estética da plataforma.

Foram frequentemente detectadas falhas na consistência da apresentação da informação ao utilizador em situações semelhantes. Neste capítulo o sistema de notificações é o que apresenta problemas mais severos. As notificações são apresentadas ao utilizador de diferentes formas; por vezes através de uma balão azul,

que desaparece passado algum tempo (insuficiente para leitura adequada, segundo um dos avaliadores), no canto superior direito da plataforma (figura 3) e outras como uma caixa amarela na parte superior da zona de conteúdo (figura 4) que se mantém até uma mudança de página.

A barra lateral foi também apontada como causadora de confusão pois os seus conteúdos variam duma forma que não permitiu aos avaliadores compreender qual a informação que lá seria disponibilizada a cada mudança de página que realizavam.

Certos aspectos do menu e sub-menu foram também identificados como problemáticos. A inclusão de um novo elemento no menu em apenas uma situação, a violação do paradigma “Escola > Eu > Turma”, devido à existência da ligação “Recursos” bem como a utilização do sub-menu para apresentação de informações acerca da turma que o utilizador se encontram a visitar foram particularidades que causaram desagrado aos avaliadores e que quebram a consistência com as restantes interfaces.

A categoria funcionalidade, não obstante de ter sido a que agrupa menos problemas, é aquela onde mais são apontados problemas de severidade máxima.

As funcionalidades mais visadas no âmbito desta avaliação foram as ferramentas de realização de trabalhos, sistema de mensagens e calendários. Para além de inconsistências entre acções semelhantes para as várias ferramentas, destacam-se falhas relacionadas com a impossibilidade de juntar eventos a um calendário com inserção manual da data e de edição/remoção de calendários.

O facto de, ao contrário de todos os botões na área de atalhos, o botão para “Fazer trabalho” dar origem a um novo trabalho em branco foi considerado um problema severo que pode levar à acumulação de trabalhos em branco por parte do utilizador.

Para além dos factores estéticos e de funcionalidade destacam-se também problemas relacionados com a navegação onde se destacam inconsistências com a indicação ao utilizador da sua localização e a dificuldade de acesso a determinadas acções, nomeadamente a movimentação entre dias nos calendários e a impossibilidade de consulta dos sub-menus, sendo necessária a deslocação nos menus para que seja possível a sua visualização.

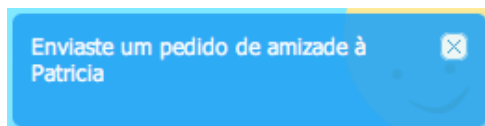


Figura 3: Notificação por meio de balão azul no canto superior direito.



Figura 4: Notificação por meio de caixa amarela na parte superior da zona de conteúdo.

## 4 Avaliação de Divertimento

### 4.1 Heurísticas de Malone

- **Desafio**

- Objectivo. Existe um objectivo claro na actividade? É do quão distante está o utilizador de cumprir o seu objectivo?
- Resultado incerto. É o resultado do cumprimento de determinado objectivo incerto?
  - \* A actividade tem um nível de dificuldade variável? Por exemplo, existem na interface camadas sucessivas de complexidade?
  - \* A actividade contém objectivos multi-nível? Por exemplo, a interface mantém um registo de pontuações?

- **Fantasia**

- A interface inclui fantasias que apelem às emoções?
- A interface inclui metáforas com objectos físicos com os quais o utilizador já está familiarizado?

- **Curiosidade**

- A actividade fornece um nível óptimo de complexidade de informação?
  - \* A interface utiliza efeitos visuais e auditivos: (a) com propósitos decorativos, (b) para realçar a fantasia, e (c) para representar o sistema?
  - \* A interface utiliza aleatoriedade por forma a adicionar variedade sem contudo tornar as ferramentas incertas?
  - \* A interface utiliza humor apropriadamente?
- A interface tira proveito do facto dos utilizadores desejarem estruturas de informação “bem formadas”? São fornecidas novas informações quando os utilizadores se apercebem que o conhecimento existente é (1) incompleto, (2) inconsistente, (3) imparcimonioso.

### 4.2 Escala de Severidade

### 4.3 Resultados

As observações encontradas pelos especialistas referentes ao divertimento da plataforma são apresentadas em três grandes categorias, sendo elas:

- **Desafio:** observações relacionadas com o quão a plataforma informa os utilizadores acerca da sua performance no realizar de tarefas por forma a que saibam o quão próximos estão de atingir os seus objectivos;
- **Fantasia:** observações relacionadas com a utilização de metáforas que apelem às emoções do utilizador;
- **Curiosidade:** observações relacionadas com os níveis de complexidade fornecidos pelas funcionalidades da plataforma e o recurso a efeitos visuais e sonoros bem como a aleatoriedade e o humor.

### 4.3.1 Desafio

<b>Observação</b> A plataforma não possui qualquer secção com a descrição dos objectivos do trabalho.	<b>Heurística</b> 1		
<b>Correcção</b> Deveria ser possível ao professor criar um modelo de trabalho com os seus objectivos e limitando as ferramentas a utilizar, desta forma	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Observação</b> Se não existirem instruções externas à plataforma, os trabalhos podem facilmente parecer intermináveis, uma vez que se é sempre possível acrescentar algo.	<b>Heurística</b> 2		
<b>Correcção</b> Deve ser possível ao professor criar um modelo de trabalho com secções que os alunos se limitem a preencher. Desta forma seria possível ao professor utilizar esta ferramenta de uma forma mais pedagógica onde poderiam ser treinadas secções como, por exemplo, “introdução”, “desenvolvimento” e “conclusão”. Os alunos teriam também desta forma uma melhor noção da extensão do trabalho e da sua distância à conclusão.	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Observação</b> Os alunos não têm formas explícitas na plataforma de encarar a dificuldade de um trabalho.	<b>Heurística</b> 3		
<b>Correcção</b> Modelos definidos pelo professor, com indicação de número máximo e mínimo de palavras ou áreas de desenho, entre outros, poderiam permitir aos alunos perceber mais facilmente a dificuldade de um trabalho.	<b>S</b> 1	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Observação</b> Não existe forma explícita de guardar o documento como um todo.	<b>Heurística</b> 1		
<b>Correcção</b> Adicionar um botão geral para gravar ou informar o utilizador de que o trabalho está criado e a ser gravado juntamente com os blocos que contém.	<b>S</b> 2	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Observação</b> Gerir amigos (adicionar, aceitar/recusar, procurar) é uma actividade genericamente clara.	<b>Heurística</b> 1		
<b>Correcção</b> n/a <sup>1</sup>	<b>S</b> 4	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<b>Observação</b> O sistema de mensagens é na sua generalidade claro para as crianças.	<b>Heurística</b> 1		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 1	<b>P</b>

<sup>1</sup>n/a utilizado neste contexto significa que não se trata de um problema, mas sim um aspecto positivo e como tal uma sugestão de correcção não se aplica.

### 4.3.2 Fantasia

<b>Observação</b> Elementos como pioneses, clipes, fita-cola, etc. utilizados como meios de afixação mostram um bom paralelismo com o mundo real e com o ambiente escolar.	<b>Heurística</b> 5		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 2	<b>P</b> 

<b>Observação</b> A animação desencadeada pelo efeito de pairar sobre o logotipo contribui para a fantasia da plataforma.	<b>Heurística</b> 4, 5		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Observação</b> A interface apresenta vários elementos que apelam às emoções do utilizador como, por exemplo, animais, nuvens, sol, etc., elementos que apelam às emoções do utilizador.	<b>Heurística</b> 4, 7		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 2	<b>P</b> 

### 4.3.3 Curiosidade

<b>Observação</b> O efeito aleatório utilizado pela plataforma na página principal ( <a href="http://escolinhas.pt/home">http://escolinhas.pt/home</a> ) permite manter o estado de novidade/surpresa desta secção.	<b>Heurística</b> 8		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

<b>Observação</b> O facto de na listagem de trabalhos os pioneses aparecerem com diferentes disposições/cores quebra a monotonia.	<b>Heurística</b> 8		
<b>Correcção</b> n/a	<b>S</b> 4	<b>F</b> 1	<b>P</b> 

## 4.4 Conclusões

A avaliação segundo as heurísticas de Malone por parte dos especialistas conteve substancialmente menos ocorrências que aquela referente à usabilidade.

Apesar de cobrirem grande parte dos aspectos mais relevantes do divertimento associado aos jogos de computador [1], as heurísticas de Malone adaptadas para interfaces *Web* mostram-se bastante subjectivas, causando dificuldade aos avaliadores na detecção de problemas em concreto. Os resultados desta avaliação, são na sua maioria observações de cariz mais abstracto relativo ao divertimento da plataforma.

Segundo os dados obtidos nesta componente de avaliação é possível constatar que o capítulo do **desafio** foi o mais criticado, principalmente em relação à ferramenta de trabalhos. Considera-se que esta funcionalidade tem mais potencial para desafiar os alunos. Funcionalidades como contador de palavras, definição de modelos de trabalho por parte dos professores ou limitação de ferramentas a utilizar poderiam, segundo os avaliadores, proporcionar uma experiência mais rica para as crianças. Desta forma seria possível tornar visíveis na plataforma aspectos que actualmente apenas podem ser propostos pelo professor na sala de aula acerca de trabalhos a realizar (secções, ferramentas a utilizar e em que quantidades, número de palavras).

Em contrapartida, os capítulos da **curiosidade** e **fantasia** foram alvo de bons comentários. A utilização de materiais que se assemelham com os que normalmente constam numa sala de aula (canetas, lápis, pioneses, clipes, caixotes do lixo), além de facilitarem a identificação de acções em determinadas acções (editar, eliminar, etc.) transportam a criança para o paradigma da sala de aula. Ao mesmo tempo a sensação de ar livre provocada pela utilização de elementos como o Sol, nuvens, montanhas permite que a plataforma encerre uma bem conseguida harmonia em entre a sala de aula e o espaço de recreio que a favorece em termos de divertimento.

## Referências

- [1] Mathilde M. Bekker, Ester Baauw, and Wolmet Barendregt. A comparison of two analytical evaluation methods for educational computer games for young children. *Cogn. Technol. Work*, 10:129–140, March 2008.
- [2] Thomas W. Malone. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In *CHI '82: Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*, pages 63–68, New York, NY, USA, 1982. ACM.
- [3] J. Nielsen. 10 heuristics for user interface design.
- [4] Anastacia Pasiali and Stuart MacFarlane. Adapting the Heuristic Evaluation Method for Use with Children. *Workshop on Child Computer Interaction: Methodological Research at Interact*, 2005.

## **Anexo H**

# **Relatório da Avaliação Heurística por Crianças como Especialistas**

# Avaliação Heurística da Plataforma escolinhas.pt - crianças como especialistas

João Filipe Pereira Valente

17 de Janeiro de 2011

## Resumo

O presente relatório descreve a avaliação heurística por crianças no papel de especialistas à plataforma escolinhas.pt desenvolvida pela Tecla Colorida, Lda. no âmbito da tese de mestrado “Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces *Web* para crianças - caso de estudo escolinhas.pt”.

## 1 Objectivos

Os objectivos deste estudo passam por avaliar a plataforma escolinhas.pt no que diz respeito à sua usabilidade e divertimento por parte de crianças desempenhando o papel especialistas utilizando um formato simplificado das heurísticas de Nielsen e Malone.

Os problemas identificados no âmbito deste estudo servirão para obter noções qualitativas acerca do que as crianças colocando-se no papel de especialistas e avaliando a plataforma em relação às heurísticas para usabilidade e divertimento. Além disso servirá como termo de comparação para o estudo realizado com especialistas reais por forma a concluir acerca da viabilidade da avaliação heurística quando de produtos tecnológicos para crianças se tratam.

## 2 Método

Tendo em conta que uma avaliação heurística deve sempre ser realizada por avaliadores especialistas devidamente instruídos [1], para a realização desta avaliação, foram seleccionados os alunos com mais experiência na utilização da plataforma. Os alunos foram escolhidos com base no tempo de utilização da plataforma na escola que frequentam. Todos eles utilizaram a plataforma desde que foi colocada num projecto piloto numa turma e têm já três anos de utilização.

No total, dezoito alunos participaram nesta avaliação como idades entre os oito e os dez anos de idade divididos igualmente pelo género masculino e feminino.

Durante cerca de 30 minutos foram, de forma simples, introduzidos conceitos acerca de uma avaliação heurística à turma, clarificando os seus objectivos, a importância da sua participação e que o conceito de certo e errado não se aplicava à grelha de avaliação da plataforma (figuras 1 e 2) que iriam preencher.

Apesar de todas as heurísticas simplificadas (tabelas 1 e 2) terem sido revistas por um professor conhecedor das capacidades da turma em questão, todas as heurísticas foram lidas em voz alta e discutidas até que não existissem dúvidas por parte das crianças. O professor da turma desempenhou um papel activo durante todo o processo intervindo sempre que achou necessário.






**escolinhas pt**


**Problemas**

**Frases**

- 1 - Sei para que servem as ferramentas do escolinhas.
- 2 - O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me para continuar.
- 3 - As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer.
- 4 - As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.
- 5 - O escolinhas leva-me a usar a imaginação.
- 6 - O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.
- 7 - O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros.
- 8 - O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.

**As minhas cores**



Muito Mau    Mau    Suficiente    Bom    Muito Bom

Figura 1: Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Malone.

As grelhas de avaliação ficaram a encargo das crianças durante o período de interrupção para férias de Natal (aproximadamente de dezoito de Dezembro a três de Janeiro) findo o qual se procedeu à recolha e processamento da informação conforme descrito nas próximas secções.

Apesar das crianças terem sido explicitamente informadas de que deveriam realizar este estudo sozinhas e que deveriam recorrer aos encarregados de educação apenas em caso de não compreensão das frases, não é possível assegurar que não houve participação de terceiros no preenchimento da grelha.




**escolinhas.pt**

**Problemas**

**Frases**

- 1 - Sei onde estou e o que estou a fazer.
- 2 - Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade.
- 3 - Consigo interromper o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano.
- 4 - O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou acções significam a mesma coisa.
- 5 - O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa.
- 6 - Quando não uso o escolinhas durante algum tempo não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar.
- 7 - Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas.
- 8 - A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem.
- 9 - Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas.
- 10 - Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas.

**As minhas cores**

Pouco Grave   Grave   Muito Grave

Figura 2: Grelha de avaliação para preenchimento por crianças - heurísticas de Nielsen.

### 3 Avaliação de Usabilidade

#### 3.1 Heurísticas de Nielsen simplificadas

#### 3.2 Escala de severidade

A escala de severidade utilizada é baseada na escala de escala de três níveis para as heurísticas de Nielsen apresentada por Pierotti [2].



Figura 3: Valores de severidade média para as heurísticas simplificadas de Nielsen na grelha de avaliação para crianças.

#### 3.3 Resultados

Se inicialmente o objectivo definido passava por, tal como os avaliadores especialistas, colocar as crianças a navegar a plataforma em busca de problemas relacionados com a usabilidade e divertimento da plataforma, no final os resultados obtidos apresentaram-se num formato ligeiramente diferente do esperado.

Tendo em conta que foram obtidas dezoito respostas acerca de cada uma das heurísticas, uma representação gráfica com os valores médios de severidade atribuídos a cada heurística (figura 5) permite uma observação sobre o panorama geral dos problemas encontrados.

Em relação à primeira heurística “Sei onde estou e o que estou a fazer”, nenhum dos pequenos avaliadores se manifestou negativamente, tendo sido unânime a atribuição do menor grau na escala de severidade. Dois dos avaliadores teceram comentários de concordância com a heurística:

- “Sei sempre onde estou e o que estou a fazer”;
- “Muitas vezes, sei onde estou e o que estou a fazer”.

Os problemas relacionados com a linguagem utilizada pela plataforma foram também eles pouco apontados, sendo que três dos avaliadores referiram achar a linguagem do escolinhas adequada à sua idade embora um deles admita que não percebe algumas palavras:

- “Acho que a linguagem do escolinhas é bastante adequada à minha idade”;
- “Entendo a linguagem do escolinhas e é adequada à minha idade”;
- “Acho adequada embora haja palavras que não percebo”.

No que diz respeito à interrupção de tarefas e recuperação de enganos, apesar de uma valor médio de severidade baixo, todos os comentários realizados referem que é difícil aos utilizadores voltar atrás quando se enganam:

- “Às vezes não sei voltar atrás quando me engano”;
- “Sei voltar atrás, mas não sei interromper”.

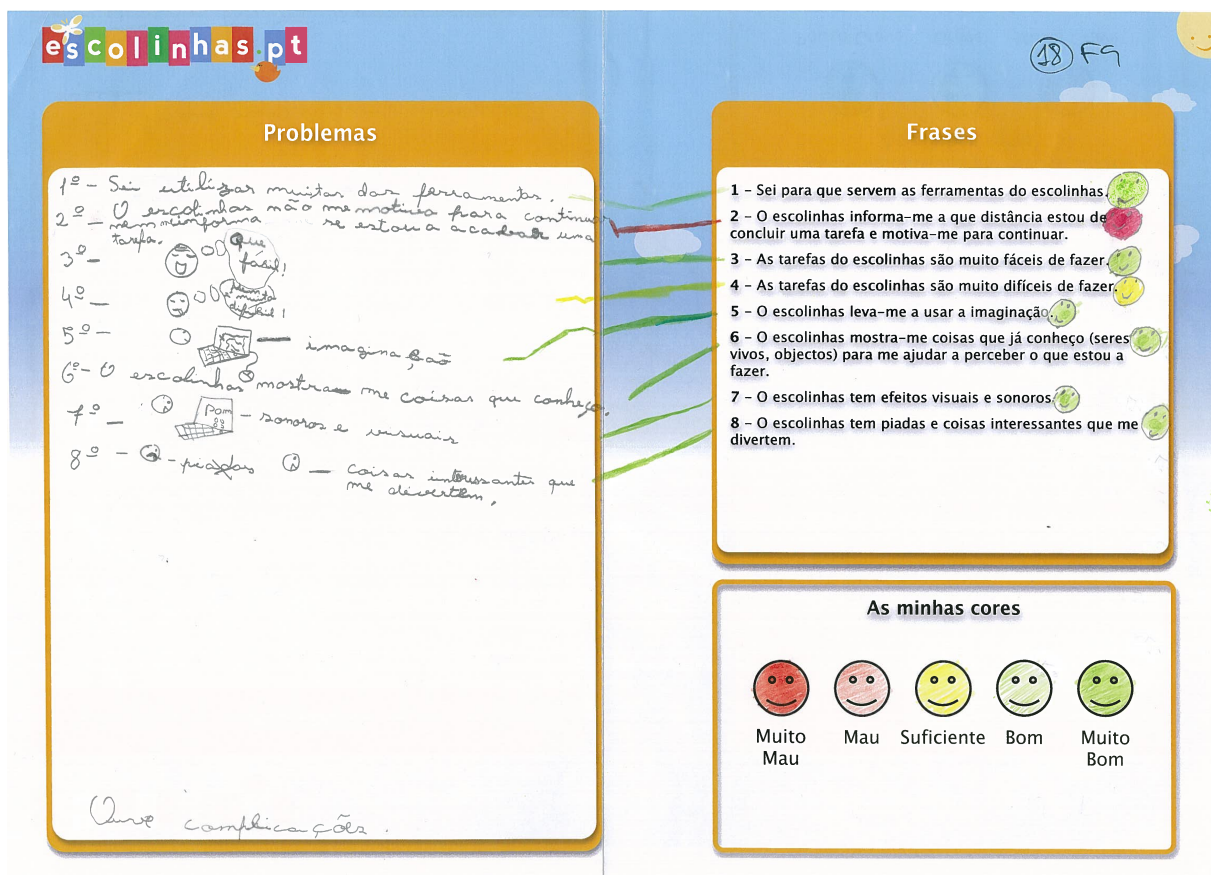


Figura 4: Exemplo de grelha de avaliação preenchida por uma criança.

A consistência da plataforma, o factor mais criticado pelo especialistas, foi também considerada pelos pequenos avaliadores como o maior problema, tendo em conta os valores médios da severidade atribuída. Curiosamente os comentários obtidos não condizem com este valor obtido, uma vez que dois transparecem opiniões favoráveis:

- “Às vezes não percebo algumas coisas”;
- “Percebo sempre a linguagem do escolinhas”;
- “O escolinhas é claro, por isso não me preocupo”.

A prevenção de erros, a par com a consistência da plataforma referida anteriormente, apresentada o maior valor médio de severidade atribuída pelos pequenos especialistas. No entanto, pelos comentários recebidos neste capítulo, é notório que existiu alguma confusão com erros ortográficos no lugar de erros na realização de tarefas:

- “Quando escrevo, quase sempre o escolinhas não me dá a correcção de um erro”;
- “O escolinhas previne os erros antes de eu os fazer”;
- “Não acho que previna os erros”.

No que diz respeito a reconhecer ao invés de lembrar, o valor médio de severidade é dos mais baixos, mostrando que os avaliadores não detectaram situações em o sistema falhasse neste aspecto:

- *“O escolinhas ajuda-me sempre, mesmo quando estou muito tempo sem o usar”;*
- *“Quando não uso o escolinhas não me esqueço como fazer e se me esquecer o escolinhas ajuda-me”.*

A possibilidade de utilização de teclas de atalho apesar de possuir o terceiro mais alto valor médio na escala de severidade, não foi alvo de comentários conclusivos acerca da sua utilização, fazendo crer a utilização de atalhos não é uma funcionalidade que as crianças consigam compreender facilmente:

- *“Eu não sei fazer atalhos”;*
- *“Eu não sou um utilizador muito experiente, por isso não utilizo teclas de atalho”;*
- *“Acho que os utilizadores experientes utilizam atalhos”.*

Acerca da clareza da informação, o panorama geral indica que as crianças não identificaram esta factor como um problema de maior:

- *“A informação do escolinhas é sempre clara”;*
- *“Sinceramente acho que o escolinhas é claro e não confunde ninguém”.*

No que diz respeito às mensagens de erros, é notório que grande parte dos avaliadores sentiu que a plataforma não está suficientemente preparada. O termo em si mostra ter sido causador de alguma confusão.

- *“Não sei o que é mensagens de erro”;*
- *“As mensagens de erro do escolinhas são úteis para resolver problemas”;*
- *“As mensagens de erro, para mim, não são muito úteis”.*

Muitas crianças detectaram a falta de um menu de ajuda a observar pelos graus na escala de severidade. As observações também apontam nesses sentido, fazendo querer quê ao contrário das mensagens de erros, as crianças estão familiarizadas e sentem falta de menus de ajuda.

- *“Quando tenho dúvidas, vou ao menu de ajuda”;*
- *“Não existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas”;*
- *“Acho que não há um menu de ajuda”.*

<b>Heurística Original</b>	<b>Heurística Simplificada</b>
<b>Visibilidade do estado do sistema:</b> o sistema deve sempre manter o utilizador informado do estado do sistema, fornecendo respostas apropriadas num espaço de tempo aceitável.	Sei onde estou e o que estou a fazer.
<b>Semelhança entre o sistema e o mundo real:</b> o sistema deve falar a linguagem do utilizador, bem como apresentar informação estruturada de forma lógica e natural.	Consigo compreender a linguagem do escolinhas e acho-a adequada à minha idade.
<b>Controlo e liberdade:</b> deve sempre ser fornecida ao utilizador uma ‘saída de emergência’ para as situações em que este, por lapso, siga um caminho díspar daquele lhe permita cumprir o objectivo inicial.	Consigo compreender o que estou a fazer ou voltar atrás quando me engano.
<b>Consistência e aderência a normas:</b> o sistema deve no seu todo ser consistente, pois não compete ao utilizador perceber que diferentes situações resultam na mesma acção ou resposta do sistema.	O escolinhas é sempre claro e por isso não tenho de me preocupar se diferentes palavras, situações ou acções significam a mesma coisa.
<b>Prevenção de erros:</b> melhor do que mensagens de erro adequadas será um desenho pro-activo que previne o erro em primeira mão.	O escolinhas previne os erros antes que eu os cometa.
<b>Reconhecimento em vez de lembrança:</b> deve evitar-se sobrecarregar a memória do utilizador. Para tal devem ser fornecidos elementos de diálogo que evitem que este tenha que relembrar dados ou decisões tomadas anteriormente.	Quando não uso o escolinhas durante algum tempo, não me esqueço de como fazer as minhas tarefas. Se me esquecer o escolinhas dá-me dicas para ajudar.
<b>Flexibilidade e eficiência de utilização:</b> deve ser dada a oportunidade de criação de atalhos para que utilizadores mais experientes possam utilizar o sistema com maior eficiência.	Os utilizadores mais experientes podem utilizar atalhos (por exemplo: teclas de atalho) para fazerem tarefas.
<b>Estética e desenho minimalista:</b> os elementos de diálogo não devem conter informação desnecessária para a realização de dada acção, sob pena de a atenção do utilizador seja desviada da informação verdadeiramente relevante.	A informação do escolinhas é clara e não tem detalhes desnecessários que me confundem.
<b>Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:</b> as mensagens de erros fornecidas devem ser claras, objectivas e construtivas no sentido de ajudar o utilizador a recuperar do erro.	Consigo compreender as mensagens de erro do escolinhas e acho-as úteis para resolver os problemas.
<b>Ajuda e documentação:</b> sendo ideal que o utilizador seja capaz de aprender a interagir com o sistema sem recurso a documentação extra, esta, caso seja necessária, deve ser de acesso e pesquisa fácil, demonstrando de forma concisa os passos a realizar para determinada acção.	Existe um menu de ajuda que me esclarece quando tenho dúvidas.

Tabela 1: Heurísticas de **Nielsen** originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças.

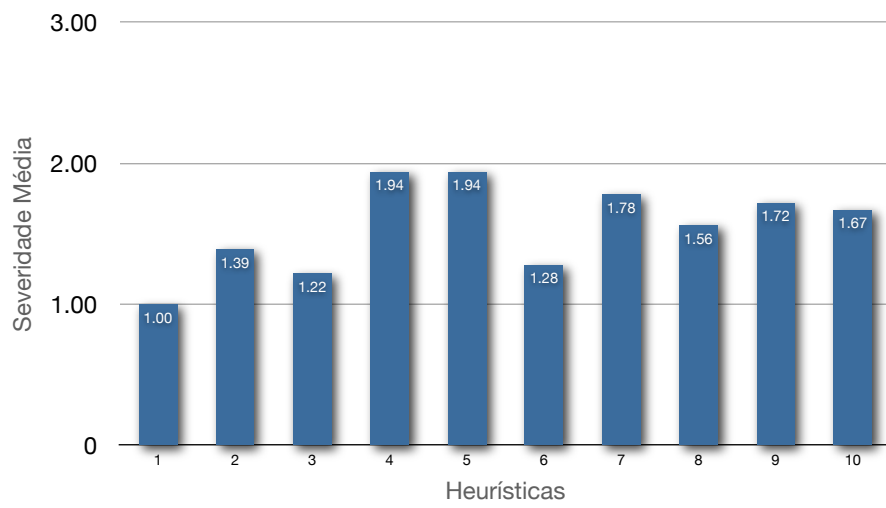


Figura 5: Apresentação da escala de severidade para as heurísticas de Nielsen na grelha de avaliação para crianças.

## 4 Avaliação de Divertimento

### 4.1 Heurísticas de Malone simplificadas

Heurística Original	Heurística Simplificada
Objectivo. Existe um objectivo claro na actividade? Quão distante está o utilizador de cumprir o seu objectivo?	Sei para que servem as ferramentas do escolinhas. O escolinhas informa-me a que distância estou de concluir uma tarefa e motiva-me a continuar.
Resultado incerto. É o resultado do cumprimento de determinado objectivo incerto? A actividade tem um nível de dificuldade variável? Por exemplo, existem na interface camadas sucessivas de complexidade? A actividade contém objectivos multi-nível? Por exemplo, a interface mantém um registo de pontuações?	As tarefas do escolinhas são muito fáceis de fazer. As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer.
A interface inclui fantasias que apelem às emoções?	O escolinhas leva-me a usar a imaginação.
A interface inclui metáforas com objectos físicos com os quais o utilizador já está familiarizado?	O escolinhas mostra-me coisas que já conheço (seres vivos, objectos) para me ajudar a perceber o que estou a fazer.
A actividade fornece um nível óptimo de complexidade de informação? <ul style="list-style-type: none"> <li>• A interface utiliza efeitos visuais e auditivos: (a) com propósitos decorativos, (b) para realçar a fantasia, e (c) para representar o sistema?</li> <li>• A interface utiliza aleatoriedade por forma a adicionar variedade sem contudo tornar as ferramentas incertas?</li> <li>• A interface utiliza humor apropriadamente?</li> </ul>	O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros. O escolinhas tem piadas e coisas interessantes que me divertem.
A interface tira proveito do facto dos utilizadores desejarem estruturas de informação “bem formadas”? São fornecidas novas informações quando os utilizadores se apercebem que o conhecimento existente é (1) incompleto, (2) inconsistente, (3) imparcimonioso.	-

Tabela 2: Heurísticas de **Malone** originais e simplificadas para utilização no âmbito da avaliação por parte de crianças.



## 4.2 Escala de Severidade

A escala de severidade para a classificação das observações acerca do divertimento é baseada na escala *Smileyometer* utilizada com sucesso na avaliação do divertimento de produtos interactivos por Read e MacFarlane [3].

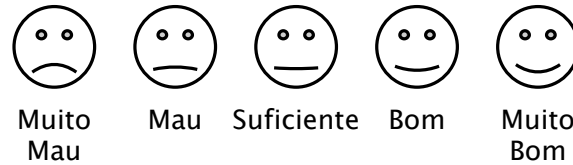


Figura 6: Apresentação da escala de severidade para as heurísticas de Malone na grelha de avaliação para crianças.

## 4.3 Resultados & Discussão

Ao contrário do sucedido com a avaliação heurísticas com especialistas, o capítulo do divertimento foi o que contou com mais comentários por parte dos pequenos avaliadores. Apesar da diferença não ser grande, crianças que não se manifestarem acerca das heurísticas simplificadas de Nielsen comentaram as de Malone.

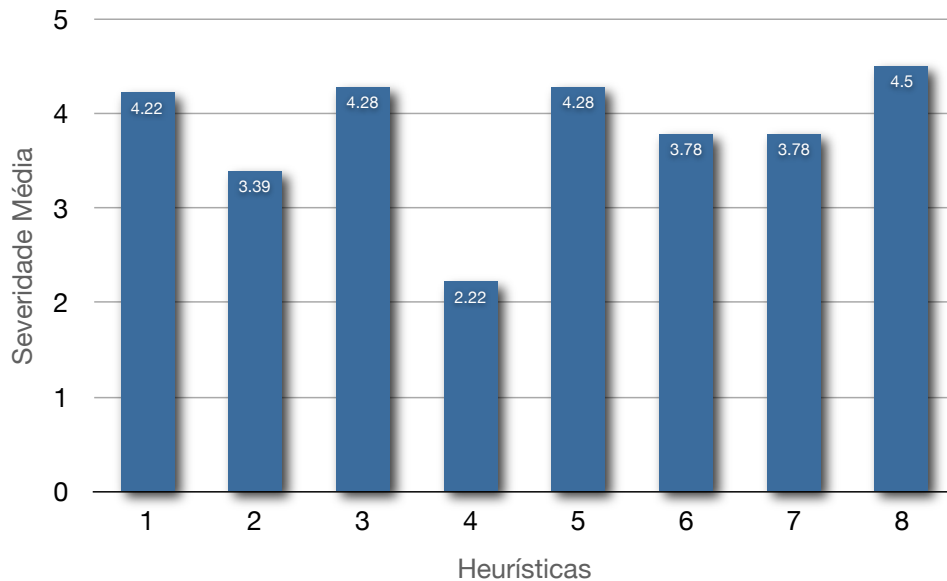


Figura 7: Valores de severidade média para as heurísticas simplificadas de Malone na grelha de avaliação para crianças.

Num primeiro olhar sobre o gráfico apresentado na figura 7 é possível constatar que a maior discrepância existe associada à heurística quarto: “As tarefas do escolinhas são muito difíceis de fazer”. Note-se que esta é a única heurística de cariz negativo acerca da plataforma. Quanto às restantes heurísticas todas elas se

apresentam com um valor médio na escala de severidade aproximado do “Bom” sendo que a maioria o excede.

Apesar da satisfação geral por parte dos pequenos avaliadores com as ferramentas do escolinhas, foi possível constatar que existem aspectos negativos. Um dos comentários abaixo indicado refere-se à ferramenta de desenho em concreto, sugerindo uma possível melhoria. Outro, referente à navegação na plataforma, refere que tem dificuldades em encontrar certas ferramentas.

- “Sei para que servem muitas ferramentas do escolinhas”;
- “Nem sempre sei onde estão as ferramentas do escolinhas”;
- “O escolinhas, na ferramenta de desenho, podia ter um balde de tinta para pintarmos o fundo do nosso desenho com facilidade”;
- “Sei utilizar muitas das ferramentas”.

Tendo em conta que esta foi a heurística com o segundo valor mais baixo na severidade média, assume-se que as crianças gostariam de receber mais retorno por parte da plataforma acerca do desempenho das suas tarefas. Tal facto é coerente com o sugerido pelos especialistas, nomeadamente acerca da ferramenta de trabalhos.

- “Quando estou a fazer tarefas, o escolinhas informa-me se estou a realizar bem essa tarefa”;
- “O escolinhas não me motiva para continuar, nem me informa se estou a acabar uma tarefa”.

A opinião dos pequenos avaliadores é unânime acerca da facilidade com que realizam as tarefas. No entanto, esta questão não foi verificada no teste de interacção construtiva.

- “As tarefas do escolinhas são sempre muito fáceis de fazer”;
- “Que fácil!”.

Esta é a heurística que apresenta um valor médio mais baixo na escala de severidade. Mais uma vez, a ferramenta de desenhos é referida em concreto, dando a entender que é uma ferramenta bastante valorizada pelas crianças que utilizam a plataforma.

- “Os desenhos no escolinhas são um bocadinho difíceis de fazer”;
- “Para mim as tarefas do escolinhas são fáceis de fazer porque já as aprendi”;
- “As tarefas do escolinhas não são difíceis de fazer”;
- “Nem é muito difícil”.

A utilização da imaginação, do ponto de vista desta avaliação surge bastante valorizada. As crianças referem principalmente a ferramenta de trabalhos como a que mais os leva a usar a imaginação. Tal estará relacionado com o facto de terem de utilizar a sua criatividade aquando da redacção e ornamentação de um trabalho quer este seja ou não pedido por um professor.

- “Quando eu estou a fazer algum trabalho, o escolinhas leva-me muito a usar a imaginação”;
- “O escolinhas leva-me a usar a imaginação”;
- “Concordo porque quando fazermos desenhos ou textos necessitamos de ter imaginação”.

Tal como identificado pelos especialistas, a utilização de elementos com que as crianças estão familiarizadas associados às acções que executam normalmente na plataforma, são uma mais valia. Tal é possível constatar novamente através dos comentários tecidos pelos pequenos avaliadores.

- “O escolinhas ajuda-me a perceber o que estou a fazer mostrando-me imagens”;
- “O escolinhas podia ter um dicionário ilustrado para nós consultarmos quando precisássemos”;
- “O escolinhas mostra-me coisas que conheço”;

A média obtida na escala de severidade desta heurística é semelhante à anterior. Mesmo não fazendo parte da plataforma, os efeitos sonoros não foram referidos nos comentários. Existe assim a possibilidade que tendo em conta a idade das crianças, os efeitos sonoros não sejam já uma fonte de divertimento muito relevante numa plataforma deste género.

- “O escolinhas tem efeitos visuais e sonoros”;

Os comentários, nesta que foi a heurística melhor classificada no valor médio da escala de severidade, indicam que de uma forma geral, as crianças encontram mais valias e divertem-se a utilizar o escolinhas.

- “Há várias coisas no escolinhas que são muito interessantes e divertidas”;
- “Divirto-me com as piadas do escolinhas”;
- “O escolinhas podia ter uma página só de piadas, outra de anedotas e outra de adivinhas”;
- “Não tem piadas, mas tem coisas interessantes que me divertem”.

## 5 Conclusões

Apesar dos dados recolhidos nesta avaliação não serem semelhantes com o inicialmente previsto, são dados bastante valiosos no que diz respeito à plataforma em termos da sua usabilidade e permitem estabelecer alguns paralelismos em relação à avaliação por especialistas. Questões relacionadas com a fantasia da plataforma, como a utilização de objectos com os quais os utilizadores estão familiarizados foram realçados também nesta avaliação.

No que diz respeito ao método é possível concluir que a sua realização com uma participação activa de um observador que esclarece-se as suas dúvidas seria, sem dúvida, mais frutuosa. Sendo sabido que as crianças não possuem o mesmo grau de persistência ou capacidade de concentração é possível concluir que a sua aplicação utilizando os mesmos moldes que a avaliação heurística por especialistas.

Fica também patente a ideia, no que diz respeito à simplificação de heurísticas, que colocar mais do que uma ideia na mesma frase pode distorcer o conceito da heurística.

## Referências

- [1] Jakob Nielsen. *Guerrilla HCI: using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier*, pages 245–272. Academic Press, Inc., Orlando, FL, USA, 1994.
- [2] Denise Pierotti. *Heuristic Evaluation Activities*, 1996.
- [3] Janet Read and Stuart Macfarlane. Endurability, engagement and expectations: Measuring children’s fun. In *Interaction Design and Children*, Shaker Publishing, pages 1–23. Shaker Publishing, 2002.