

Divulgação Científica Química no Ano Internacional da Luz

Alexandre Lemos

Relatório de Aprendizagens

Resumo—No decorrer desta atividade desenvolvi diversas competências tanto a nível de *soft skills* como a nível de capacidades técnicas sendo que ambas contribuem em conjunto para eu ser um melhor profissional. No domínio das *soft skills* é importante referir que recorri à autoaprendizagem para colmatar a falta de conhecimentos técnicos necessários. Não só adquiri esses conhecimentos sozinho mas também cooperativamente, já que alguns colegas meus precisavam de adquirir conhecimentos semelhantes. Na vida de um engenheiro é muito importante saber refletir sobre o que se desenvolveu, pois com este processo aprende-se a fazer melhor no futuro. No campo das capacidades técnicas é de referir que para ter sucesso nesta atividade foi necessário aprofundar os meus conhecimentos de *Android*, em especial na maneira de tratar da interface programaticamente. Na parte *web* desta atividade tive de aprender a utilizar *frameworks* que nunca tinha usado mas que facilitam a programação das páginas, de maneira que elas sejam adaptáveis aos diversos tamanhos de ecrã. Tudo o que foi desenvolvido ao longo desta atividade, superou os resultados esperados. No caso particular da página *web*, foi também corrido um teste disponibilizado pela *Google* que não podia ter tido um melhor resultado.

Palavras Chave—Trabalho em equipa, Reflexão, *Android*, Edição de vídeo, Design Responsivo, Acerto de Equações.

1 INTRODUÇÃO

No decorrer desta atividade desenvolvi um grande conjunto de capacidades e competências sendo todas elas igualmente importantes tanto para o meu futuro profissional como pessoal. Trabalhar em equipas onde entram pessoas de diversas áreas, com conhecimentos diferentes, vai ser muito comum em diversos projetos no futuro. A grande dificuldade destes projetos multidisciplinares é que muitas vezes as pessoas não percebem o que os outros dizem por terem conhecimentos diferentes. As *soft skills* aprendidas e melhoradas são muito importantes e complementam bem as capacidades técnicas, sendo, por exemplo, muito importante conseguir refletir sobre o que foi praticado de modo a melhorá-lo no futuro. Para o sucesso desta atividade foi importante o estudo autónomo e cooperativo de modo a

que conseguisse reduzir as minhas lacunas em algumas capacidades técnicas, por exemplo no campo da programação *Android* onde os conhecimentos adquiridos no curso de informática não eram suficientes.

2 Soft Skills

Nesta atividade desenvolvi várias capacidades e competências técnicas e não técnicas. Todas são muito importantes para a minha formação, e nesta secção vou descrever as competências e capacidades não técnicas.

2.1 Aprendizagem cooperativa

O tipo de trabalho desenvolvido precisa de diversos conhecimentos técnicos os quais tive de aprender. Alguns destes conhecimentos que desenvolvi eram semelhantes a conhecimentos que colegas meus precisavam para as suas diversas atividades. Assim, de modo a rentabilizar o esforço, aproveitamos mutuamente os conhecimentos que cada um tinha aprendido anteriormente. Um ponto importante no

- Alexandre Lemos, nr. 73316,
E-mail: alexandre.lemos@tecnico.ulisboa.pt, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Manuscrito recebido a 6 de Junho, 2015.

(1.0) Excellent	LEARNINGS						DOCUMENT						
(0.8) Very Good	Context × 2	Skills × 1	Reflect × 4	Summ × .5	Concl × .5	SCORE	Struct × .25	Ortog × .25	Exec × 4	Form × .25	Titles × .5	File × .5	SCORE
(0.6) Good	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
(0.4) Fair													
(0.2) Weak													

desenvolvimento de um sistema informático é o período de conceção. Nesta fase, não é só importante falar com os clientes, mas também com outras pessoas com o mesmo tipo de conhecimentos e experiências diferentes. Esta discussão é muito relevante porque ajuda a descobrir os erros das soluções idealizadas sem desperdiciar tempo com a sua implementação. Por exemplo, a discussão que mantive com pessoas com maior experiência na programação para *Android* ajudou-me a encontrar uma melhor solução.

2.2 Autoaprendizagem

As tarefas que tive de realizar no decorrer da atividade requeriam conceitos e técnicas diferentes das que eu tinha. Como muitos destes conceitos não faziam parte do conjunto de conhecimentos da minha entidade precisei de aprender por mim recorrendo a livros e à Internet. Algumas vezes, a melhor maneira de aprender é tentar fazer, e com os problemas com que nos deparamos, aprender. Por isso, antes de efetuar alguns dos trabalhos pedidos pela entidade também efetuei projetos mais pequenos com o objetivo de perceber melhor como os conceitos se ligavam.

2.3 Trabalho em equipa

Embora fosse o único informático da entidade, houve situações onde foi necessário realizar trabalho em grupo, onde o grupo era multidisciplinar. Assim, cada elemento do grupo tinha o seu conjunto de competências e desta interação resultou uma equipa com uma maior qualidade. O facto de o grupo ter diferentes tipos de conhecimentos, muitas vezes não completamente compreendidos pelos outros elementos do grupo, tornou as discussões complicadas porque requereu que cada elemento conseguisse explicar de modo suficientemente simples as suas ideias para que todos as percebessem. Quando foi necessário realizar a dobragem, foi um caso de trabalho em equipa, já que a voz de narrador não foi gravada por mim enquanto fui eu que traduzi e montei o vídeo. Aqui foi necessário que o narrador estivesse ciente de todas as limitações da edição.

2.4 Reflexão sobre o praticado

Em todas as atividades é sempre importante refletir sobre o que foi realizado. Refletir sobre os prós e os contras do que foi feito. Quando da realização da página *web* foi necessário refletir sobre as decisões tomadas e avaliar o resultado. Neste caso, foi importante refletir de modo a que numa iteração seguinte fosse sempre melhorado o produto final. Além dessa avaliação também corri o teste disponibilizado pela Google [1], para avaliar se a página é compatível com dispositivos móveis. Com base nessas informações foram efetuadas mudanças tornando a versão final melhor. No caso das aplicações desenvolvidas, refleti sobre elas de modo a perceber onde se podia melhorar a solução encontrada. Às vezes, além de refletir sobre a solução escolhida é bom discutir a solução com outras pessoas, defendendo os seus prós e contras. A estrutura do ficheiro Extensible Markup Language (XML) usado na aplicação de acerto de equações foi modificado depois de sucessivas reflexões. Originalmente o formato era mais simples, embora tornasse o código mais complicado. Sobre todas as decisões arquiteturais foi feita uma reflexão de modo a perceber qual era melhor maneira de facilitar a sua utilização. Algumas das características que as aplicações agora disponibilizam não faziam parte da especificação original. Foram adicionadas, após reflexão sobre a sua utilização. Por exemplo, originalmente a aplicação de acerto de equações só tinha um menu a explicar como acertar e não disponibilizava a ajuda contextual. Também foram adicionadas pistas nos campos a serem preenchidos pelo utilizador de modo a facilitar o seu preenchimento. O preenchimento fica mais fácil não só porque o utilizador percebe melhor o que fazer mas também porque fica com maior espaço para o dedo tocar no campo e abrir o teclado no ecrã.

2.5 Criatividade

Na altura de desenhar uma página *web* ou a interface gráfica de uma aplicação *Android* não é só importante o conteúdo, também é muito importante a aparência do mesmo. O utilizador tem de perceber sozinho o que tem de fazer

para obter a informação que quer. Muita funcionalidade mas com uma interface com pouca usabilidade não inspira confiança no utilizador, sendo que ele provavelmente prefere um sistema com menos funcionalidades mas que seja mais intuitivo e bonito. Nem sempre é trivial perceber como o fazer, a organização de uma página ou duma interface gráfica requerem criatividade. No caso particular da página *web* desenvolvida é necessário ter em conta todos os elementos gráficos e os seus significados. Demasiados elementos e o utilizador perde-se, podendo ir para outra página. O mesmo acontece caso tenha um mau contraste, por isso é importante escolher bem o fundo. Também é importante escolher o conteúdo não gráfico e a sua localização. É bom que a página tenha um tema constante ao longo dela, dando a sensação ao utilizador que ainda se encontra na página que escolheu.

3 CAPACIDADES TÉCNICAS

No decorrer desta atividade, além das *soft skills* desenvolvidas também desenvolvi capacidades técnicas as quais vou descrever nesta secção.

3.1 Páginas web compatíveis com dispositivos móveis

Para desenvolver uma página *Web* que possa ser corretamente visualizada em dispositivos com diferentes tamanhos de ecrãs é necessário que a página tenha alguns requisitos especiais. A *Google* disponibiliza um conjunto de recomendações para que a página fique bem em dispositivos móveis, sendo que uma delas é relacionada com a organização das ligações que a página tem. [1] Comecei por fazer um esboço da página utilizando as técnicas que conhecia, mas cedo deparei com a dificuldade acrescida em tornar a página escalável. Era relativamente fácil fazer a página suportar os diversos tamanhos de ecrã num computador, mas ficava muito mal para dispositivos com ecrã muito pequenos, sendo necessário muito *zoom* e *scroll*. Isto, e o facto de a página ter uma grande quantidade de ligações fazia com que os utilizadores fizessem muitos erros. Para testar o desempenho da página durante a fase

teste, aprendi a usar as ferramentas para programador disponibilizadas pelo *Google Chrome*. De modo a facilitar o trabalho de desenvolvimento da página foi utilizado a *framework Bootstrap*. Esta *framework* utiliza o JavaScript (JS), Cascading Style Sheets (CSS) e HyperText Markup Language (HTML) para tornar a página "amiga" de dispositivos móveis. Embora já tivesse utilizado esta linguagem, nunca tinha usado esta *framework*. Por isso, seguindo o tutorial disponível na página oficial [2] fui construindo a página, baseando-me também em páginas já feitas com esta ferramenta.

3.2 Mapas na página web

A página tinha como principal requisito técnico ser adaptada a todos os tipos de ecrãs e dispositivos mas também tinha outro requisito, mostrar facilmente a localização de eventos. Para isso usei a Interface de Programação de Aplicações (API) dos mapas da *Google*, onde marquei o local do evento. Assim, os visitantes podem ir à página, por exemplo, no telemóvel, e pedir direções para o evento. Como recentemente foi adicionado a funcionalidade *indoor* no edifício do evento, os visitantes podem mesmo ver o caminho até às diversas salas. Como nunca tinha usado esta API tive de estudar primeiro como a usar, e seguir exemplos já feitos para outros eventos. [3]

4 EDIÇÃO MULTIMÉDIA

Durante o decurso da atividade melhorei as minhas capacidades de edição de vídeos em especial de como sincronizar sons com imagens. Melhorei os meus conhecimentos em como utilizar o *Pinnacle Studio Ultimate 12*® para edição de vídeos e para a dobragem. Ao dobrar o vídeo da Technology, Entertainment, Design (TED) reparei na importância da escolha das palavras a traduzir, não só o seu significado mas também o seu tamanho. No caso, de mesmo assim, o som ficar com um tamanho diferente do tamanho do vídeo, podemos alterar as velocidades de reprodução do som ou do vídeo de modo a garantir a sincronização. Esta mudança tem de ser cuidadosa porque caso se aumente ou se

reduza a velocidade de reprodução do som a voz pode ficar estranha. No caso de mudar a velocidade do vídeo os problemas são outros, a alteração da velocidade pode estragar o significado das suas animações ou fazer com que a audiência perca o interesse pelo vídeo. Este tipo de vídeo capta a atenção da audiência pela ligação entre as animações e o som que explica o que acontece, por isso é muito importante manter o seu balanço.

5 PROGRAMAÇÃO *Android*

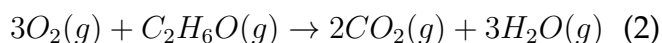
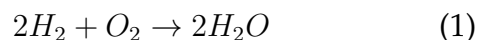
Para fazer aplicações atraentes tentei seguir ao máximo as recomendações da *Google* [4]. Os conhecimentos aprendidos na cadeira de Computação Móvel não eram suficientes para fazer estas aplicações porque ambas as aplicações feitas no decorrer da atividade apresentavam desafios particulares e muito específicos no modo de serem abordados.

No caso da aplicação que mostra uma experiência e as suas variações consoante o ângulo apontado por uma fonte de luz externa, foi necessário emular esse efeito. Para fazer esse efeito, tive de aprender a fazer gradientes para fundos.

No caso da aplicação sobre equações químicas precisei de aprender a usar a dimensão e resolução de ecrã de modo a estruturar de maneira legível o conteúdo. A grande dificuldade era mesmo o facto do sistema de obtenção destes dados variar com a versão do sistema operativo. Por isso, foi necessário colocar código, na aplicação, para cada tipo de sistema.

Em ambas as aplicações tive de aprender a fazer a estrutura de modo programático. Isto é, em todas as aplicações *Android* que tinha feito a estrutura era pré-definida, mas neste caso a estrutura tinha de mudar consoante o fluxo de execução. No caso da aplicação de resolução de equações o tamanho variável das equações implica que o número e posições dos componentes dependam da equação a mostrar. Por exemplo, na equação 1 o ecrã necessita de ter 3 elementos para o utilizador poder acertar a equação e pelo menos 3 elementos para mostrar a equação, já no caso da equação 2 é

necessário 4 elementos editáveis e 4 elementos não editáveis. Por isso, esta decisão tem de ser feita durante o decorrer da execução do programa.



Desenvolvi para a aplicação uma *activity* para explicar como se utiliza a aplicação. Para fazer essa *activity* foi utilizada uma biblioteca externa, a qual tive de aprender a utilizar, de modo a conseguir o efeito pretendido, o qual se pode ver na figura 1.

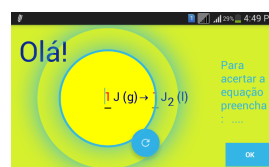


Figura 1. Ecrã onde o utilizador aprende a usar a aplicação.

Um dos requisitos desta aplicação era estar ligada às redes sociais, de modo a captivar as gerações mais novas. As interações com as rede sociais foram particularmente interessantes porque o modo escolhido para representação dos valores em subscrito das equações no ecrã do dispositivo foi a utilização da etiqueta HTML *sub* mas para as partilhas esta solução não funcionava. Se fizéssemos assim iria aparecer a etiqueta, o que dificultava a leitura. Para solucionar este problema falei com colegas mais experientes em *Android* e eles sugeriram que utilizasse os caracteres American Standard Code for Information Interchange (ASCII) próprios para subscrito. Esta foi a solução utilizada para a partilha mas, infelizmente, não pode ser utilizada como solução geral, já que alguns dispositivos móveis não conseguem representar estes caracteres. Por isso, na aplicação continuei a usar as etiquetas HTML para representar o subscrito no ecrã da aplicação. Isto é uma pequena falha na partilha de equações já que se partilharmos com telefones que não suportem estes caracteres, estes não irão ser vistos, mas foi a melhor solução encontrada.

6 RESOLVER EQUAÇÕES QUÍMICAS

Para perceber melhor o que aplicação tinha de fazer, era importante saber bem como resolver as equações. Não só é importante saber como as resolver, para fazer a aplicação validar a solução do utilizador, como saber os diversos formatos que as equações podem tomar. Rever e aprofundar estes conceitos foi muito importante de modo a conseguir abstrair a maneira de guardar as equações. Algumas falhas neste estudo, causaram que eu tivesse de alterar tanto parte das rotinas de leitura do ficheiro XML criado, como partes do programa que gera o próprio ficheiro. A solução final consegue abstrair o leque de equações pedidas, utilizando o facto do XML permitir etiquetas aninhadas.

7 CONCLUSÃO

Realizar esta atividade alargou o meu leque de competências tanto a nível técnico como a nível de *soft skills*. Estas aprendizagens estão muito interligadas sendo que todas ajudam a ser um melhor profissional. O sucesso desta atividade esteve baseado no sucesso da aprendizagem destas competências.

As aplicações desenvolvidas superaram o esperado. Salienta-se ainda que estas aplicações foram desenvolvidas iterativamente e que entre cada iteração foi feita uma reflexão pela equipa sobre o que tinha sido feito, para que na iteração seguinte fossem introduzidas melhorias.

A página *web* foi um sucesso já que consegue ser vista em qualquer dispositivo, independentemente do seu ecrã. Isto foi conseguido utilizando a *framework Bootstrap* e tendo uma organização muito específica do seu conteúdo. Já que não tinha conhecimentos sobre esta *framework* tive de os aprender sozinho.

A dobragem do vídeo da TED foi bem sucedida e já foi utilizada para uma série de palestras do Departamento de Engenharia Química (DEQ) para alunos do 3º ciclo do ensino básico onde foi muito bem recebida. Esta dobragem conseguiu ter este sucesso já que foi realizada em grupo onde participaram elementos com diferentes conhecimentos técnicos.

Na página *web* e nas interfaces *Android* desenvolvidas a criatividade e a organização tiveram um papel fundamental no seu sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao DEQ, aos professores Dulce Simão e José Pereira e aos meus colegas João Luís e João Carraquico por todo o apoio prestado durante a execução desta atividade.

REFERÊNCIAS

- [1] *MOBILE-FRIENDLY WEBSITES Get Started*, <https://developers.google.com/webmasters/mobile-sites/get-started/>, Google.
- [2] *Bootstrap*, <http://getbootstrap.com/getting-started/>.
- [3] *Google Maps API*, <https://developers.google.com/maps/>, Google.
- [4] *Android Design Principles*: <http://developer.android.com/design/get-started/principles.html>, Google.
- [5] N. Trindade, A. Lemos, I. Fonseca, M. Lemos, and F. Lemos, "Stochastic modelling of the thermal and catalytic degradation of polyethylene," *12th International Conference on Chemical and Biological Engineering*, September 2014.



Alexandre Lemos Em Setembro, participei na conferência CHEMPOR com um programa de computador para simular o processo químico que ocorre na degradação de lixo plástico [5]. Em 2014, acabei a Licenciatura em Engenharia Informática e Computadores no Instituto Superior Técnico (IST) com uma média de 14. No secundário, organizei uma semana

aberta de modo a que os alunos pudessem ver experiências diferentes e interessantes. Também participei nos "Laboratórios Abertos 2011" como monitor explicando várias experiências.

APÊNDICE

COMPROVATIVO DA EXECUÇÃO



Declaração

O aluno de Mestrado em Engenharia Informática e Computadores, Alexandre Duarte de Almeida Lemos, desenvolveu atividades no âmbito da divulgação científica no Departamento de Engenharia Química, no período de Janeiro a Junho 2015, totalizando 38 horas de trabalho, repartidas pelos diversos meses da seguinte forma: Janeiro – 9 horas; Fevereiro - 8 horas; Março – 5 horas; Abril - 10 horas; Maio- 6 horas.

Lisboa, 2 de Junho de 2015

Pela Coordenação de Divulgação Científica do DEQ



(Profª Dulce Simão)