

PROGRAMAR PARA PREVENIR: O USO DO *SCRATCH* NA SEGURANÇA NA INTERNET

Ana Lopes

Clara Coutinho

Universidade do Minho, Portugal

Resumo: O ambiente de programação Scratch, criado pelo MIT em 2007, permite criar facilmente histórias interativas, animações, jogos, música e arte e partilhar essas criações na web. O presente artigo apresenta um projeto de intervenção pedagógica supervisionada, com uma componente investigativa, que envolveu a utilização do Scratch, como estratégia para promover o desenvolvimento de competências e estruturar conhecimentos relativos à Segurança na Internet. O estudo foi implementado numa turma do nono ano do ensino básico, na disciplina de Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação e decorreu ao longo de sete sessões de noventa minutos. Neste artigo, são descritas as fases de desenho do projeto (análise do contexto, definição de objetivos), a forma como foi implementado, e são ainda apresentados e comentados alguns dos artefactos criados pelos alunos. Termina-se com uma reflexão sobre oportunidades que se colocam à implementação curricular da ferramenta Scratch em contexto de sala de aula bem como os desafios que daí decorrem.

Palavras-chave: Scratch, Projeto, TIC, Segurança na Internet

Abstract: The programming environment Scratch, created by MIT in 2007, allows easy creation of interactive stories, animation, games, music and art and sharing those creations on the web. This article introduces a pedagogical intervention project, with an investigative component, that involved the use of Scratch programming environment as a strategy to promote the development of skills and consolidate knowledge regarding Internet Safety. This study was applied to a ninth year class in ICT lessons, during seven sessions of ninety minutes. This article describes the stages of project design (context analysis, defining objectives), the way implementation occurred and presents and comments some artefacts produced by the students. It ends with a reflection on opportunities and challenges facing the introduction of Scratch in a lesson environment, as well as the challenges arising therefrom.

Key-words: Scratch; Project, ITC, Internet Security

Introdução

O presente artigo surge no âmbito do Estágio Profissional do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade do Minho e tem como finalidade dar a conhecer as diferentes fases de implementação do projeto de intervenção pedagógica supervisionada aplicado a uma turma do nono ano, na disciplina de *Introdução às Tecnologias da Informação e Comunicação* (ITIC) numa Escola EB 2,3 do concelho de Guimarães.

O tema do projeto de intervenção é referente ao uso do ambiente de programação *Scratch* como estratégia para promover o desenvolvimento de competências e estruturar conhecimentos relativos à

Segurança na Internet para alunos do ensino básico. Assim, com este projeto pretende-se que, através de uma ferramenta informática inovadora, que possibilita a programação por parte de iniciantes, os alunos reflitam sobre (e, eventualmente, alterem) os seus comportamentos como utilizadores da *Web*.

De uma forma sintética, os objetivos a alcançar com este projeto são:

- Identificar os hábitos e comportamentos dos alunos relativos ao uso do computador, nomeadamente na Internet;
- Promover a aprendizagem de conteúdos relativos à temática Segurança na Internet do 9.º ano de escolaridade;
- Promover a construção de conhecimentos iniciais de programação;
- Desenvolver o pensamento lógico e espírito crítico/reflexivo dos alunos.

Referencial Teórico

Seymour Papert introduziu o termo construcionismo, no final da década de 60, para designar a construção do conhecimento recorrendo ao uso do computador. Esta teoria deriva do construtivismo de Piaget, em que a criança tem um papel ativo em todo o processo: *“Working with computers can make it more apparent that children construct their own personal microworlds”* (Papert, 1993, p. 162). Papert defendia, assim, que as crianças deviam ser fluentes nas novas tecnologias, e isso implicava que deviam aprender não só a operar com *software* mas também a programar para, no processo, desenvolverem importantes habilidades de resolução de problemas e estratégias de desenvolvimento de projetos (Papert, 1993).

O sonho de Papert, contudo, não foi totalmente aceite, uma vez que a linguagem de programação *Logo*, por si defendida, foi considerada de difícil entendimento para as crianças; além disso, a linguagem de programação foi introduzida com atividades que não iam ao encontro dos interesses dos jovens; por último, foi aplicada em contextos onde a orientação e apoio faltavam (Resnick, Maloney, Monroy-Hernández, Rusk, Eastmond, Brennan, & Kafai, 2009).

Resnick (2012), juntamente com a sua equipa *Lifelong Kindergarten Group do Massachusetts Institute of Technology* (MIT), pretendia reviver o sonho de Papert de ensinar às crianças a programar e, para isso, desenharam o ambiente de programação *Scratch*, partilhado em Maio de 2007. Este permite criar facilmente histórias interativas, animações, jogos, música e arte e partilhar essas criações na web (MIT, 2007).

Assim, o *Scratch* possibilita que as crianças programem sem necessitarem de conhecer a sintaxe da

PROGRAMAR PARA PREVENIR:
O USO DO *SCRATCH* NA SEGURANÇA NA INTERNET

linguagem de programação, uma vez que é utilizada a programação por blocos (baseada na *LEGO*) e a criança pode conjuga-los em diferentes sequências e combinações e ver o que acontece (Resnick, 2012).

Já existem diversos estudos realizados sobre o ambiente de programação *Scratch* aplicado em ambiente escolar, em países como os Estados Unidos da América, a Austrália, a Nova Zelândia, Grécia, Itália, Israel, entre outros. A título de exemplo, referimos o estudo realizado por Calder (2010), em que, numa turma australiana do 6.º ano, foram estudadas as formas como o pensamento matemático emerge quando as crianças trabalham com o *Scratch*, tendo o autor chegado à conclusão que é uma ferramenta relativamente fácil de usar e válida para a resolução de problemas. Da mesma forma, também Wolz, Leitner, Malan e Maloney (2009) defendem que, apesar do *Scratch* ter sido pensado para um público mais jovem, há um interesse crescente em usá-lo na introdução a conceitos mais complexos de programação, podendo mesmo ser utilizado em universidades, dando para isso o exemplo da sua utilização realizado em *Harvard*, nos Estados Unidos da América.

Em Portugal existem, também, alguns estudos relativos ao uso do *Scratch* em ambiente escolar (principalmente no primeiro e segundo ciclos do ensino básico, e com destaque para a disciplina de Matemática), nomeadamente os trabalhos de Marques (2009), Pinto (2010) e Correia (2012).

O estudo de Marques (2009, p. 174) foi desenvolvido numa turma do 5.º ano com o objetivo de analisar a influência da utilização do *Scratch* na promoção da motivação para desenvolver a capacidade de formulação e resolução de problemas, tendo chegado à conclusão que o *Scratch* “*parece ter sido um meio potenciador e capaz de gerar motivação para além da presença do professor e dos pares*”.

Já no estudo de Pinto (2010, p. 90), aplicado a uma turma do 4.º ano com o objetivo de desenvolver a capacidade de resolução de problemas, foi possível verificar que “*o Scratch parece ser uma ferramenta que permite desenvolver a capacidade de resolução de problemas [e] é uma proposta pedagogicamente válida*”.

Finalmente, Correia (2012, p. 22) relatou a sua experiência de utilização do *Scratch* no pré-escolar e no 1.º ciclo, tendo chegado à conclusão que houve um “*avanço na compreensão da eficácia e inovação do uso das tecnologias nas aprendizagens em diferentes domínios e contextos*”.

A pertinência do projeto “Programar Para Prevenir” vai de encontro ao programa da disciplina de ITIC (João, 2003), nomeadamente na promoção da autonomia, criatividade e o espírito de equipa, bem como no fomento da descoberta (refira-se que as novas metas curriculares definidas para a disciplina de TIC para o 7.º e 8.º ano, iniciada no ano letivo 2012-2013, refletem igualmente a relevância da utilização do *Scratch* no desenvolvimento das mesmas competências (Horta, Mendonça & Nascimento, 2012)). Considera-se, ainda, que esta intervenção pedagógica está de acordo com as estratégias definidas no Plano da Turma da escola

onde foi desenvolvida a intervenção, na qual se salienta a importância de “*promover exercícios práticos, formativos e de aplicação (...); diversificar as estratégias de forma a motivar e levar ao colmatar das dificuldades*” (Gomes, s.d, p. 7).

Pensa-se, por tudo isto, que o uso do *Scratch* permite ir ao encontro dos pressupostos construtivistas e construcionistas, uma vez que é uma tecnologia inovadora (e, desta forma, mais motivador para os alunos – dado que é a primeira vez que vão contactar com a aplicação) que conjuga a componente educativa com a componente lúdica (indo ao encontro dos interesses dos alunos), além de ser simples de utilizar e apresentar diversas potencialidades ao nível de novas estratégias pedagógicas (para o professor) e desenvolvimento de competências de resolução de problemas e criatividade (para os alunos).

O Estudo

Participantes

A turma escolhida para implementação do projeto foi uma turma do 9.º ano de uma Escola EB 2,3 em Guimarães. É essencial conhecer-se o público-alvo, neste caso os alunos, o seu percurso escolar, os seus interesses, os seus pontos fortes e pontos débeis, para poder-se mais facilmente chegar ao seu encontro. Dessa forma, analisou-se atentamente o Plano de Turma e verificou-se que a turma é constituída por 27 elementos, 13 raparigas e 14 rapazes, com idade média de 13,7 anos. Os alunos foram caracterizados pelo Conselho de Turma como sendo interessados e bastante participativos, embora de uma forma um pouco desorganizada, são acompanhados pelos encarregados de educação e não existem alunos com retenções (Gomes, s.d). Relativamente aos interesses dos alunos, foi possível aferir através da observação direta que os mesmos gostam de desafios (são competitivos), apreciam bastante as tecnologias (nomeadamente os computadores e *smartphones*) e de utilizar a Internet (particularmente as redes sociais e os jogos).

De forma a obter mais alguns dados relativos aos hábitos de utilização do computador em casa e na escola, dos interesses dos alunos, bem como, dos seus conhecimentos prévios relativamente à programação e à Segurança na Internet, foi aplicado numa fase prévia à realização do estudo empírico um questionário *online*, utilizando a ferramenta *Google Drive*. Depois da análise dos dados do questionário verificou-se que todos os alunos possuem computador com ligação à Internet em casa, passam em média 2 horas por dia no computador e as suas preferências recaem sobre “Ouvir música”, “Pesquisar na Internet”, “Ver vídeos” e “Participar em redes sociais”.

Relativamente à utilização do computador na escola, 26 alunos afirmaram que gostam mais das aulas quando é utilizado o computador e que gostam de aprender a utilizar novos programas. Referiram ainda que,

PROGRAMAR PARA PREVENIR:
O USO DO *SCRATCH* NA SEGURANÇA NA INTERNET

para complementarem a aprendizagem, recorrem a pesquisas na Internet (67%), perguntam a um professor, familiar ou colegas (48%) e consultam livros (30%). Estes dados indicam que o *site* “Atreve-te com o *Scratch*”, desenvolvido pela investigadora em colaboração com um grupo de colegas do Mestrado em Ensino de Informática, pode ser importante para servir de complemento ao estudo da programação com essa ferramenta, na medida em que nele são disponibilizados materiais de apoio, bem como divulgados os projetos criados pelos alunos.

No que concerne aos conhecimentos prévios dos alunos sobre programação, 14 alunos afirmaram ter alguns conhecimentos. Perante estes dados, absolutamente inesperados, procurou-se esclarecer junto dos alunos qual o seu entendimento da questão “Tens alguns conhecimentos de programação?”, constatando-se que os mesmos haviam interpretado de forma errada o conceito de programação; após um esclarecimento por parte da investigadora, confirmou-se que nenhum aluno possuía qualquer conhecimento de programação. Quanto à pergunta “Conheces o programa *Scratch*?”, 26 alunos responderam que não.

Relativamente aos conhecimentos prévios relativos à Segurança na Internet, os alunos consideram-se bem informados mas não conhecem conceitos como *Cyberbullying* (7 alunos) e *Phishing* (27 alunos). Apenas 2 alunos afirmaram não ter antivírus no computador, 5 não o saber atualizar e 3 alunos referem já ter infetado o computador depois de terem aberto um *email* suspeito.

Projeto “Programar Para Prevenir”

O projeto “Programar Para Prevenir”, como já foi referido, envolveu a utilização do ambiente de programação *Scratch*, como estratégia para promover o desenvolvimento de competências e estruturar conhecimentos relativos à Segurança na Internet numa turma do 9.º ano, na disciplina de ITIC.

A fase de implementação do projeto decorreu no segundo período, num total de 7 aulas de 90 minutos. Em termos de recursos, a sala de Informática estava bem apetrechada, dispondo de 29 computadores com ligação à Internet e quadro interativo multimédia.

Para cada aula foi delineado um plano, onde eram especificados os conteúdos a abordar, os objetivos específicos, as estratégias/atividades a desenvolver, os recursos a utilizar, a avaliação e a indicação do tempo previsto.

A Tabela 1 apresenta a calendarização, uma breve descrição das atividades realizadas no âmbito do projeto, bem como os materiais desenvolvidos para complemento ao estudo do *Scratch* e os instrumentos de recolha de dados para a avaliação, durante a fase de intervenção.

Tabela 1 Atividades realizadas no âmbito do projeto

Data	Descrição das atividades	Materiais desenvolvidos	Instrumentos de recolha de dados
06/02/2013	Segurança na Internet: Visão global das possíveis ameaças; Como proteger-nos dessas ameaças? Que atitudes devemos adotar? Realização de exercícios interativos de consolidação de conhecimentos relativos à Segurança na Internet.	Apresentação <i>Prezi</i> . Exercício multimédia em <i>ActiveInspire</i> .	Grelhas de registo de observações de cada aula. Grelhas de avaliação dos exercícios propostos. Ficha de autoavaliação. Grelha de avaliação dos projetos. Grelha de avaliação das apresentações dos projetos.
20/02/2013	Introdução ao ambiente de programação <i>Scratch</i> . Exploração do ambiente de trabalho do <i>Scratch</i> : menus de instruções, iniciação de comandos, criação de palcos e <i>sprites</i> . Resolução de uma ficha de trabalho para consolidação de conhecimentos.	Manual de instalação e de utilização do <i>Scratch</i> . Fichas de trabalho.	
27/02/2013	Utilização de estruturas de decisão e de repetição no ambiente de programação <i>Scratch</i> . Criação e manipulação de variáveis e listas no <i>Scratch</i> . Resolução de uma ficha de trabalho para consolidar os conhecimentos.	Fichas de trabalho.	
06/03/2013	Entrega da proposta de trabalho do projeto "Programar Para prevenir". Desenvolvimento do projeto em grupo com orientação da docente.	Apresentação <i>Prezi</i> . Proposta de Trabalho.	
13/03/2013	Conclusão dos projetos em grupo, com orientação da docente. Autoavaliação.		
03/04/2013	Aperfeiçoamento e publicação dos projetos no <i>site</i> oficial do <i>Scratch</i> e no <i>site</i> "Atreve-te com o <i>Scratch</i> ".	Manual de publicação de projetos <i>Scratch</i> .	
10/04/2013	Apresentações dos projetos desenvolvidos pela turma.		

A primeira aula no âmbito do projeto, que decorreu um dia após o Dia Internet Segura, teve como objetivo alertar a turma para a problemática da Segurança na Internet, nomeadamente as possíveis ameaças a

PROGRAMAR PARA PREVENIR:
O USO DO *SCRATCH* NA SEGURANÇA NA INTERNET

que estão sujeitos e como agir sobre elas, dando-se atenção particular aos conceitos que os discentes, segundo o questionário *online*, dominavam menos bem.

A segunda e terceira aula tinham como objetivo explorar o ambiente de programação *Scratch* e as suas possibilidades, começando pelo ambiente de trabalho, a criação de palcos e *sprites* e, mais tarde, a criação e manipulação de variáveis e listas, bem como a utilização de estruturas de decisão e de repetição. Nestas aulas foi proposto aos alunos resolverem fichas de trabalho que continham diversos problemas para resolverem.

As restantes aulas foram dedicadas à elaboração em grupo de um projeto *Scratch*, que consistia em desenvolver um teste de escolha múltipla interativo sobre um subtema da Segurança na Internet. Os subtemas escolhidos pelos grupos foram: Grupo 1 – Segurança nos telemóveis; Grupo 2 – *Cyberbullying*; Grupo 3 – *Phishing*; Grupo 4 – Proteção dos dados pessoais; Grupo 5 – Segurança nas redes sociais; Grupo 6 – Segurança no *email*; Grupo 7 – Segurança nos *chats*. Optou-se pelo trabalho em grupo pois, como Johnson, Johnson & Holubec (1999) defendem, a aprendizagem cooperativa ajuda a elevar o rendimento de todos os alunos, incluindo os especialmente dotados como os que têm mais dificuldades em aprender; a estabelecer relações positivas entre os alunos, valorizando a diversidade e proporciona aos discentes a experiência que precisam para atingirem um desenvolvimento saudável em termos sociais, psicológicos e cognitivos.

A constituição dos grupos obedeceu, assim, a um conjunto de critérios, nomeadamente: 1) Ter entre 3-4 elementos; 2) Ser equilibrado em termos de género; 3) Ter pelo menos um aluno com bons resultados na disciplina de Matemática. Procurou-se, dessa forma, seguir as orientações expressas na literatura para que os grupos fossem equilibrados. Portanto, de acordo com Johnson, Johnson & Holubec (1999) os grupos devem ter, preferencialmente, um número reduzido de elementos e serem heterogéneos, ou seja, compostos por alunos com diferentes rendimentos e interesses distintos, que permitam que os alunos tenham acesso a diversas perspetivas e métodos de resolução de problemas.

Dessa forma, foi entregue aos alunos a proposta de trabalho que continha os objetivos e os requisitos que o projeto em *Scratch* deveria cumprir. São eles:

- Quatro perguntas relacionadas com o subtema atribuído ao grupo;
- Oito opções de resposta para cada uma das perguntas (1 correta, 7 erradas);
- Pelo menos um *sprite* (personagem);
- Pelo menos dois cenários diferentes;
- Programar a sequência de cenários;
- Programar as questões (utilizar listas e variáveis);

- Programar um sistema de pontos (*score*) que permitisse acrescentar pontos a quem acertasse na pergunta, e que retirasse pontos a quem errasse;
- Adicionar som para resposta correta e para resposta errada;
- Programar o início e o fim do teste.

Estavam ainda explicitados os prazos de entrega do projeto e os critérios a ter em conta na avaliação, a saber: interesse e empenho; cooperação; estratégias adequadas; cumprimento dos requisitos; cumprimento do prazo; qualidade criativa e correção científica das questões.

Depois de concluída a fase de conceção dos projetos, a turma dispôs ainda de uma aula para aperfeiçoar eventuais falhas e para publicar os seus projetos na comunidade oficial do *Scratch* e no *site* “Atreve-te com o *Scratch*”, ficando disponíveis para o público em geral.

Finalmente, na última aula, os grupos apresentaram à turma os seus projetos e foram discutidas questões relativas ao processo de desenvolvimento dos mesmos.

Resultados

Os grupos, na sua generalidade, desenvolveram projetos bastante apelativos e que cumpriam os requisitos que tinham sido estabelecidos.

Os grupos mostraram-se inicialmente muito entusiasmados com os projetos, começando rapidamente a procurar imagens que pudessem utilizar como palcos e *sprites*. Se, alguns grupos optaram por utilizar imagens provenientes das galerias de palcos e *sprites* do *Scratch*, outros optaram por desenhar, através do editor de pintura *Scratch*, os seus próprios cenários (Figura 1).

PROGRAMAR PARA PREVENIR:
O USO DO SCRATCH NA SEGURANÇA NA INTERNET

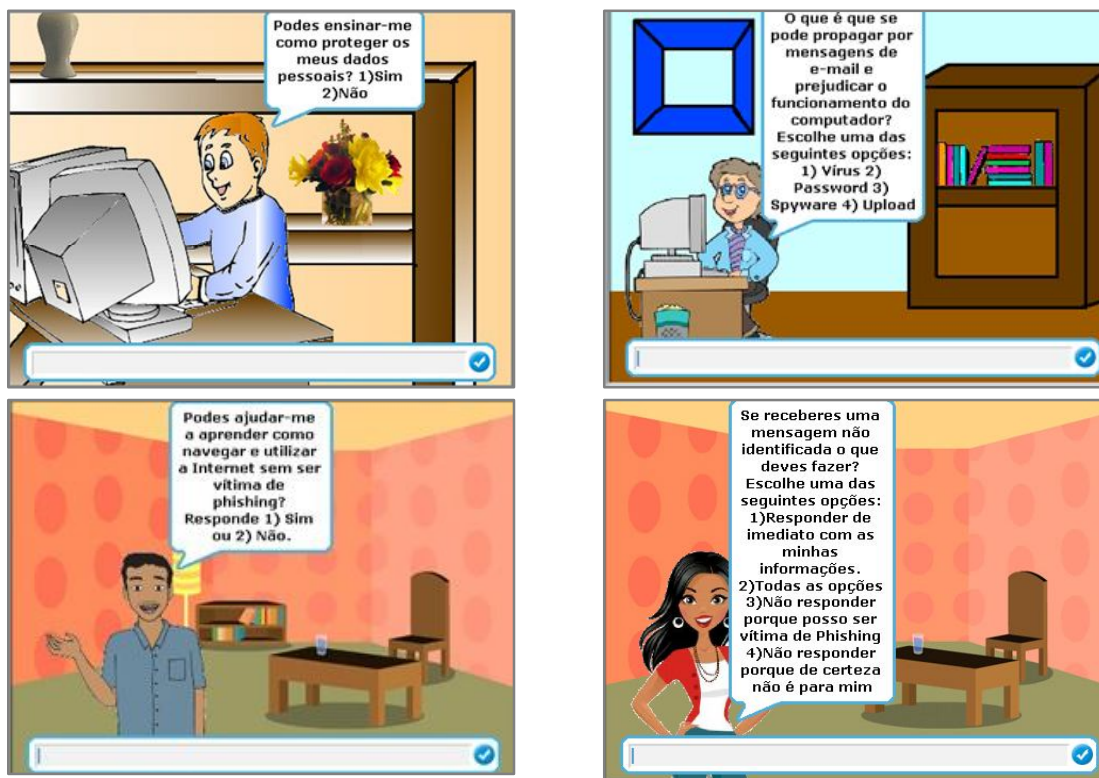


Figura 1 Exemplos dos projetos desenvolvidos pelos grupos de alunos

Os alunos não mostraram grandes dificuldades em resolver os requisitos 3, 4, 5, 7, 8 e 9, acima especificados. Considera-se que os exercícios resolvidos na terceira e quarta aula foram extremamente úteis para que os alunos conseguissem ultrapassar com alguma facilidade estes desafios.

Contudo, os discentes mostraram grandes dificuldades em programar as questões do *quiz*, nomeadamente a seleção aleatória de três das sete opções de resposta erradas, diferentes entre si (requisitos 1, 2 e 6). Nessa altura, alguns alunos começaram a perder o entusiasmo inicial e diziam que "O Scratch é muito difícil!" Só com a orientação da docente (tentando não dar a solução mas somente pistas) é que conseguiram ultrapassar esse obstáculo e voltaram a entusiasmar-se com o projeto. A título de exemplo apresentamos na Figura 2 o exemplo de um dos algoritmos criados pelos grupos de trabalho.

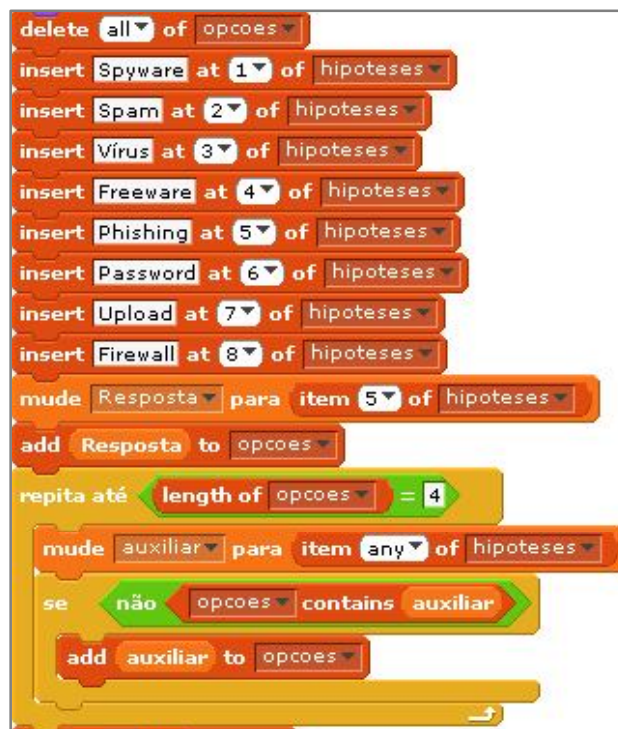


Figura 2 Parte do algoritmo construído pelo Grupo 6

Como é visível na Figura 2, o Grupo 6 criou uma lista “hipóteses” onde inseriu as oito respostas, sendo que só uma delas estaria correta. De seguida, o grupo criou a variável “Resposta” para alojar o item da lista “hipóteses” que correspondia à resposta certa (neste caso o item 5) e adicionou a variável a uma segunda lista “opções”. Posteriormente surgiu o desafio mais complexo que consistia em selecionar aleatoriamente 3 itens da lista “hipóteses” para inseri-los na lista “opções” sem que nenhum dos itens se repetisse. Este grupo resolveu o desafio colocando o ciclo “Repita até o tamanho da lista “opções” ser 4”, e dentro desse ciclo colocaram a variável “auxiliar” a guardar o item da lista “hipóteses” selecionado aleatoriamente. De seguida, utilizaram o ciclo “Se” para verificar se o item selecionado já estava contido na lista “opções” ou não. Se o item não estivesse ainda contido, era inserido nesse momento. De referir que as soluções atingidas foram muito semelhantes entre os diferentes grupos.

Estas dificuldades observadas são compreensíveis, na medida em que correspondiam aos problemas com maior grau de complexidade e que exigiam, por um lado, que os alunos tivessem praticado mais a programação em *Scratch*, nomeadamente fora da sala de aula (como lhes foi sugerido), e que, por outro lado, houvesse um maior número de aulas para melhor explorar os conceitos de variáveis e listas e as estruturas de decisão e de repetição (que, por serem conceitos mais abstratos, se tornam de mais difícil compreensão para os alunos). A complexidade que os projetos *Scratch* podem atingir é sublinhada por Wolz, Leitner, Malan e

PROGRAMAR PARA PREVENIR:
O USO DO *SCRATCH* NA SEGURANÇA NA INTERNET

Maloney (2009, p. 2) quando afirmam que *“Yet the language is, by design, extremely simple. It is not, and never was intended to be a “kitchen sink” kind of language”*, ou seja no *Scratch* não há uma receita pronta, razão que leva os autores a aconselharem a utilização deste *software* para iniciação à programação em cursos universitários da área da Informática.

De forma a aferir de que modo o projeto desenvolvido contribuiu para a aprendizagem dos alunos, bem como para o desenvolvimento de competências (como seja o trabalho colaborativo, a autonomia, a criatividade, o espírito crítico e competências técnicas), foram preenchidas grelhas de registo de observações (observação direta feita em cada aula); foram avaliados os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, mediante grelhas de avaliação de acordo com os critérios definidos. Será ainda aplicado um questionário final que permitirá auscultar a perceção dos alunos sobre o processo de implementação, dificuldades sentidas, bem como as mais-valias aportadas pela realização dos desafios propostos.

De sublinhar que não foi avaliado apenas o produto final apresentado pelo grupo, mas também o processo de desenvolvimento do mesmo, nomeadamente o interesse e empenho individuais no processo cooperativo, que foram alvo de avaliação específica para cada membro do grupo. Assim, com o objetivo de fazer uma análise dos resultados por grupo, criou-se um gráfico com a média das classificações obtidas por cada um dos vários elementos constituintes do grupo de trabalho (Gráfico 1).

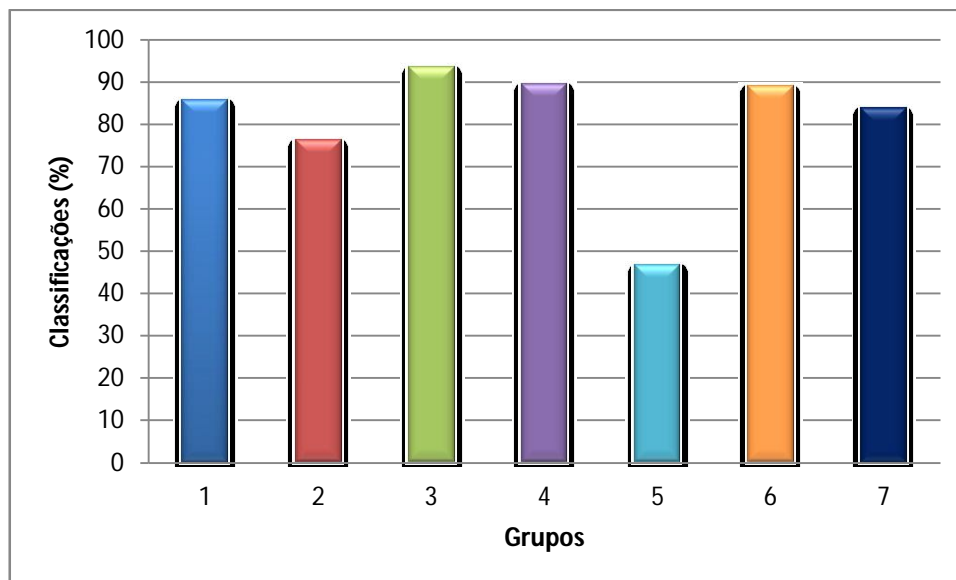


Gráfico 1 Média das classificações por grupo

Como se pode ver pelo Gráfico 1, a maioria dos grupos obteve um resultado positivo no projeto, tendo

apenas o Grupo 5 obteve uma classificação inferior a 50%. A média da turma foi 80%, a classificação máxima foi 98% e a mínima 46,5%, pelo que os resultados podem ser classificados como bastante satisfatórios.

Considerações Finais

Apesar do projeto de intervenção, objeto deste estudo, ainda não ter terminado (a avaliação final será a última etapa), é possível adiantar algumas considerações sobre o mesmo.

Em primeiro lugar, considera-se que, genericamente, a implementação do projeto decorreu conforme havia sido planeado e que se tratou de uma experiência enriquecedora, tendo contribuído para o crescimento profissional da autora deste projeto.

Considera-se, além disso, que a implementação deste projeto (mesmo que o processo avaliativo ainda não esteja concluído, pelo que esta consideração carece, presentemente, de verificação) a investigadora, pelo modo como esse processo decorreu, bem como pela observação direta dos alunos, ficou com a noção que a aplicação do *Scratch* em contexto de sala de aula poderá revelar-se uma estratégia que permite desenvolver nos alunos várias competências (o pensamento lógico e abstrato, a resolução de problemas, a aprendizagem cooperativa, entre outras).

De referir também a existência de alguns constrangimentos. Desde já o número de aulas, inicialmente planeadas, revelou-se reduzido (inicialmente julgava-se que os alunos iriam ter mais participação nos momentos extra aula; contudo e, dado que parte do projeto decorreu no final do segundo período, numa altura com várias fichas de avaliação sumativa a outras disciplinas, essa participação foi quase inexistente). O elevado número de alunos da turma acabou por também influenciar negativamente a implementação do projeto, uma vez que dificultou o acompanhamento e orientação dos alunos. Para tentar suprir estas falhas, a professora/investigadora combinou com os discentes dois encontros na biblioteca da escola para melhor orientação dos grupos e disponibilizou o seu contacto de correio eletrónico para o esclarecimento de dúvidas. Ainda assim, julga-se que estas limitações não inviabilizaram a pertinência do projeto.

Por fim, resta dizer que se espera que o projeto desenvolvido tenha sido um contributo positivo para os alunos que participaram no mesmo e para a investigação sobre a aplicação do *Scratch* em contexto educativo.

Referências

Calder, N. (2010). Using Scratch: An Integrated Problem-solving Approach to Mathematical Thinking. *APMC*,