



Oficina de formação – Matemática Scratch – 2º e 3º ciclos

Formadores: Miguel Figueiredo
Teresa Marques

Utilização do Scratch na aula de Matemática de um 7º ano de
escolaridade

Trabalho realizado no âmbito da oficina de formação
Matemática – Scratch – 2º e 3º ciclos

Sílvia do Rosário Zuzarte Machado

22 de Março de 2012

O presente trabalho tem por base o processo de implementação de uma tarefa, envolvendo coordenadas cartesianas, concebida para utilizar o Scratch numa turma do 7.º ano de escolaridade. Apresenta-se o enquadramento curricular com as metas visadas (constantes dos documentos oficiais do Ministério da Educação), a estratégia de implementação da tarefa, os mecanismos previstos para a avaliação da sua implementação e por fim episódios relevantes e a reflexão sobre o trabalho desenvolvido durante a implementação da tarefa. Serão utilizados tempos verbais diferentes nalguns dos pontos referidos acima, pois parte deste trabalho foi feito antes da implementação da tarefa (a estratégia de implementação) e parte depois.

Enquadramento curricular

No que diz respeito às Tic a principal meta visada com a utilização do Scratch é a seguinte:

- O aluno cria documentos digitais originais para exprimir conhecimentos, ideias, emoções e sentimentos, utilizando ferramentas que permitam a criação e/ou edição de texto, imagem, som e vídeo (programas de desenho e de tratamento de imagem, ferramentas de áudio e de vídeo, sistemas-autor, etc.)

As metas visadas relativamente à Matemática, quer quanto a temas, quer quanto a capacidades transversais são as seguintes:

- Identifica e representa pares ordenados no plano cartesiano.
- Compreende o problema: identifica os dados, as condições e o objetivo do problema; identifica problemas com informação irrelevante, dados insuficientes ou sem solução.
- Concebe estratégias de resolução de problemas: concebe estratégias diversificadas de resolução de problemas, considerando abordagens tais como: a) desdobra um problema complexo em questões mais simples; b) explora casos particulares; c) explora conexões matemáticas para obter múltiplas perspetivas de um problema; d) resolve um problema análogo mas mais simples; e) resolve o problema admitindo que se conhece uma solução.
- Aplica estratégias de resolução de problemas e avalia a adequação dos resultados obtidos: põe em prática estratégias de resolução de problemas; utiliza

apropriadamente as TIC na resolução de problemas (por exemplo, na análise de um problema em diferentes representações e na modelação de situações); verifica a adequação dos resultados obtidos aos objetivos e contexto do problema.

- Justifica as estratégias de resolução de problemas: explica as estratégias adotadas e os processos utilizados; justifica a adequação das estratégias adotadas e dos processos utilizados.
- Interpreta informação matemática: interpreta informação, ideias e conceitos representados de diversas formas, incluindo textos matemáticos.
- Discute ideias matemáticas: apresenta e discute resultados, processos e ideias matemáticas, oralmente e por escrito; interpreta e critica as soluções de um problema (ou a sua inexistência) no seu contexto e discute o processo de resolução usado, apresentando argumentos fundamentados.

Estratégia

- **Síntese global**

Com esta tarefa pretende-se que os alunos programem um Scratch simples, visando a introdução das coordenadas cartesianas de um modo informal.

Após uma aula em que será feita uma apresentação do Scratch, pela professora, destacando as principais características deste software, os alunos terão oportunidade de explorar este programa livremente durante cerca de 45 minutos.

Na aula seguinte (90 minutos), a pares ou trios, os alunos realizarão a primeira parte da tarefa, ficando a apresentação da sua história para a aula seguinte (45 a 90 minutos), bem como a síntese dos conceitos matemáticos envolvidos e das principais ideias da programação presentes.

Posteriormente, numa aula de 45 minutos, os alunos realizarão a segunda parte da tarefa (mais desafios).

Na eventualidade de os alunos realizarem a primeira parte da tarefa muito rapidamente poderão passar para a segunda parte da tarefa.

- **Tarefa**

Apresentação

Prevê-se 90 minutos para a realização da primeira parte da tarefa e entre 45 e 90 minutos para a apresentação dos projetos e síntese dos conceitos envolvidos. A segunda parte da tarefa será realizada posteriormente e ocupará 45 minutos.

A tarefa (ver anexo) é constituída por duas partes: na primeira parte pretende-se que os alunos movam um Sprite para locais específicos do plano, onde se situam outros Sprites. Esta situação é criada pelos alunos, pois estes trabalharão a partir de uma Scratch em branco. É-lhes dada a liberdade de escolher os Sprites a utilizar e é-lhes pedido que criem uma história que enquadre estes movimentos; na segunda parte já se pretende que os alunos construam uma figura indicada pela professora, podendo optar por uma de entre duas apresentadas, sendo que a primeira tem a exigência de ser construída sem levantar a caneta.

Exploração da tarefa

Os alunos trabalharão a pares ou aos trios, pois a turma tem 28 alunos e os computadores disponíveis não permitem que trabalhem só a pares. No início da aula será distribuída a ficha de trabalho sem quaisquer orientações, além das que aí constam.

O mais natural é que os alunos comecem por colocar os Sprites nos locais indicados arrastando-os com o rato para esse local. Não tenciono intervir nesta forma de colocar os Sprites, pois eles vão ter de utilizar a programação para deslocar o Sprite central para os diferentes locais indicados. Para deslocar o Sprite central os alunos poderão fazê-lo, pelo menos, de três formas distintas:

- usando comandos de **mover passos** e **rodar**;
- usando o comando **vai para x: y**: ou **desliza segundos para x: y**;
- usando o comando **aponta para**;

Deixarei os alunos seguir qualquer um dos dois primeiros processos, porém se algum aluno seguir o terceiro processo pedirei um outro modo de obter o mesmo efeito. Caso algum grupo dê a tarefa por terminada dir-lhes-ei para fazerem a segunda parte da tarefa. Gravarei para uma pen os trabalhos de todos os grupos e disponibilizarei no mail

para o caso de eles quererem melhorar os projetos antes da apresentação da aula seguinte.

Discussão colectiva

Será feita a apresentação por cada grupo do seu projeto. Durante a apresentação a professora colocará questões aos alunos, do tipo “Como fizeram...”, “que instrução deram para deslocar o boneco para ...” com o objectivo de confrontar diferentes formas de mover um Sprite, em especial aquelas em que o movimento é feito com os comandos de **mover passos** e **rodar**, com aquelas em que o movimento é feito com o comando **vai para x: y:** ou **desliza segundos para x: y:**. O primeiro modo permitirá dar visibilidade ao papel do x e do y na posição do Sprite.

À medida que os projetos forem apresentados todos terão liberdade para dar sugestões de melhoramento. Deste modo, darei também sugestões que considero pertinentes para a melhoria dos projetos.

Concluídas as apresentações será dado destaque aos comandos utilizados para mover os Sprites e discutir-se-á também as duas últimas questões da primeira parte da ficha. Nesta sequência será feita pela professora uma síntese com registo no quadro dos conceitos de referencial e coordenadas cartesianas. Por fim serão apresentados alguns projetos do Portal Sapo Scratch e lançado o desafio aos alunos de melhorarem os seus projetos ou fazerem outros e publicarem na referida página.

Avaliação

Relativamente à avaliação são apresentados indicadores de desempenho, critérios de qualidade de desempenho, níveis de qualidade de desempenho para cada critério e instrumentos de avaliação com a respectiva justificação relativamente à sua utilização.

- **Indicadores de desempenho**

A. Participa nas tarefas propostas

B. Concebe e põe em prática estratégias para resolver a situação apresentada

C. Correção e nível de sofisticação dos projetos

- **CrITÉrios de qualidade de desempenho**

Indicador A

- Interesse e empenho na realizaçŁo da tarefa.
- CooperaçŁo no trabalho de grupo.

Indicador B

- UtilizaçŁo de estratÉgias adequadas de resoluçŁo de problemas.

Indicador C

- Qualidade dos projetos

- **NÍveis de qualidade de desempenho**

Bom

Apresenta um projecto que responde ao solicitado, recorrendo a estratÉgias adequadas.

Participa na tarefa proposta incentivando o trabalho e dando ideias.

Suficiente

Apresenta estratÉgias adequadas, mas nŁo conclui o projecto ou conclui o projecto, mas com erros de execuçŁo e estratÉgias inadequadas.

Participa na tarefa proposta.

Insuficiente

NŁo apresenta estratÉgias adequadas e mal inicia o projecto.

NŁo participa na tarefa proposta.

- **Instrumentos e justificaçŁo**

- Scratches produzidos pelos alunos;
- Grelha de observaçŁo de atitudes e comportamentos na realizaçŁo da tarefa.
- ExposiçŁo oral dos alunos durante a apresentaçŁo e discussŁo.

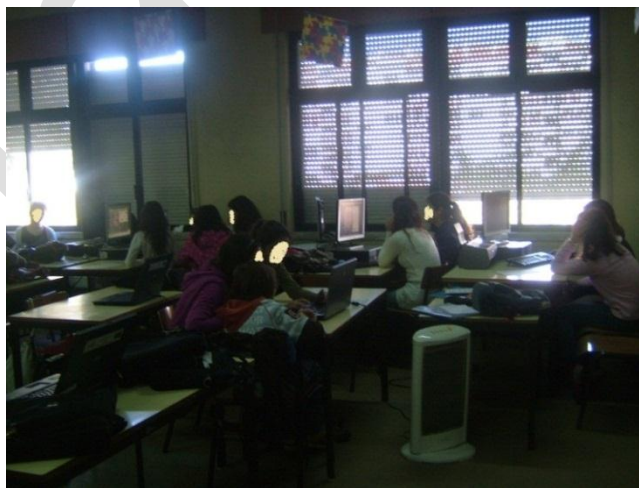
Os Scratches produzidos pelos alunos permitirŁo ter acesso a algumas estratÉgias utilizadas, bem como ao grau de consecuaçŁo dos projetos. A grelha de observaçŁo de atitudes e comportamentos na realizaçŁo da tarefa permitirŁo recolher elementos relativamente ao interesse e empenho na realizaçŁo da tarefa e a cooperaçŁo no trabalho

de grupo. A exposição oral permitirá ter acesso a informação sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos no decurso da tarefa, bem como ao nível de apropriação do seu projecto e do interesse na sua realização.

Episódios relevantes e reflexão sobre a actividade desenvolvida

A apropriação do trabalho a realizar foi imediata, assim como a motivação para a sua realização. Penso que tal ficou a dever-se à liberdade que os alunos tinham de usar Sprites à sua escolha e de poderem dar largas à sua imaginação contando uma história. As dificuldades surgidas foram de ordem logística e prenderam-se com a gestão de 26 alunos (2 alunas faltaram) com os computadores disponíveis. Tiveram de ser feitos alguns reajustes aos grupos, aumentando-se o número de grupos com três elementos e utilizando-se o computador da professora. Esta necessidade de reajustamento levou a que houvesse algum atraso no início do trabalho de dois grupos. Apesar das limitações referidas com os computadores, dois alunos dispuseram de um computador para cada um deles, pois o local onde estes computadores se encontram não permite que caibam mais do que um aluno por computador, donde apesar de trabalharem em conjunto cada um dos alunos construiu o seu projecto.

Durante este trabalho destaco algumas ocorrências, quer porque me surpreenderam, quer porque revelam uma persistência dos alunos e capacidade de resolverem problemas que não lhes é habitual.



Construção dos projetos

Na aula em que estiveram a construir os projetos surgiram diferentes tipos de estratégias, quer para deslocar os Sprites, quer para estabelecer diálogos entre eles.

Para deslocar os Sprites surgiram quatro tipos de estratégias, embora duas delas recorrendo ao mesmo comando:

- mover usando o **vai para x: y;**
- **desliza segundos para x: y;** , usando a horizontal e vertical ou indo diretamente para o local;

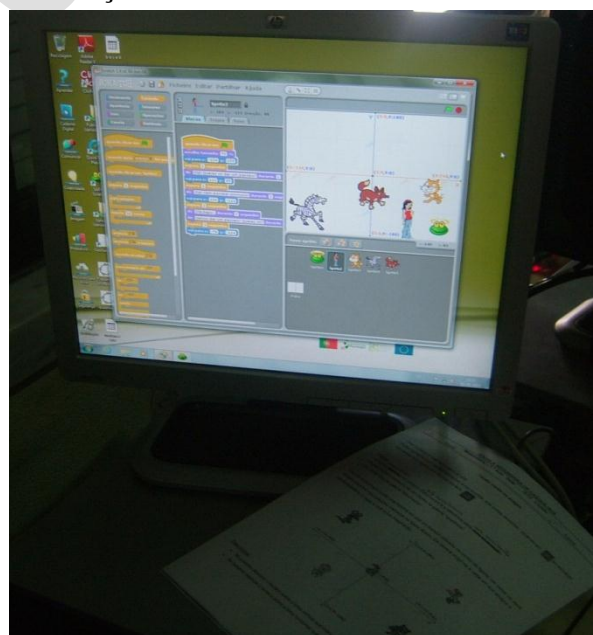
- usando o **aponta**.

Os dois grupos que tentaram usar o aponta, perguntaram-me se o podiam fazer e eu sugeri que usassem antes comandos com o movimento, sugestão esta que os alunos acataram.

Ninguém usou a hipótese de **mover passos** e **rodar**. Esta hipótese foi a única que mostrei na breve apresentação que fiz do programa, donde foi alguma surpresa para mim ninguém a ter utilizado. Inicialmente pensei que alguns alunos tivessem começado por esta hipótese e abandonado por terem tido dificuldades, mas tal hipótese foi-me negada pelos alunos durante a discussão da tarefa.

Os alunos que deslocavam os Sprites directamente para o local pretendido repararam no x e y por baixo do palco e iam ver onde é que os bonecos estavam para os deslocar para esse local.

Um grupo que usou o comando **vai para x: y**, não via o Sprite central deslocar-se junto de cada um dos primeiros três Sprites, embora tivesse programado esses movimentos. O Sprite central aparecia logo junto do último Sprite. Sugeri às alunas que colocassem um tempo de espera entre cada comando de **vai para x: y** e a situação foi resolvida.



Para estabelecer diálogos entre os sprites surgiram dois tipos de estratégias: uma foi contar tempos de espera, outra foi clicar em teclas para que isso acontecesse. No caso do espera os alunos geriam os segundos que tinham de colocar em cada Sprite para não falarem ao mesmo tempo, no caso da utilização das teclas, as alunas programavam um Sprite para falar quando se clicasse numa determinada tecla. Esta última opção

implicava que as alunas tivessem a sequência de teclas a carregar apontada e que corresse o programa clicando na referida sequência de teclas.

Um dos alunos que utilizou o **espera** comentou insatisfeito que assim levava muito tempo, disse-lhe que havia outra forma, mas para terminar o projeto como estava a fazer, pois no final lhe explicaria a outra forma. Esta opção deveu-se ao fato de ele já ir com o seu trabalho quase concluído usando a opção de espera. No final da aula expliquei a este aluno como usar o **anuncia**.

Um aluno perguntou-me se tinha que pôr os bonecos a responder, disse-lhe que não. De fato isso não era explicitamente pedido no trabalho, mas vários grupos entenderam fazê-lo, para contar a sua história.

Desta aula destaco ainda os seguintes episódios:

- Uma aluna queria usar um fundo diferente, pois não gostava do xy-grid. Sugerí-lhe que editasse e decorasse como quisesse. Noutra altura poderia fazer outros projetos com outros cenários.
- Uma aluna chamou-me para ver o projecto, colocou-o em modo de ecrã inteiro e batendo palminhas de satisfação, mostrava-me o que ela e a colega tinham feito.
- Pelo menos dois grupos descobriram que podiam diminuir os Sprites clicando no botão direito e em redimensionar este Sprite.

Apresentação e discussão dos projetos

Destaco aqui algumas observações dos alunos durante a apresentação dos trabalhos:

- Os alunos que deslocaram os Sprites na horizontal e vertical, dizem tê-lo feito por considerarem que não deviam atravessar a paisagem, interpretando o deslocar paralelamente aos eixos, como o deslocar por estradas.
- Criticaram os projetos que moviam os Sprites para cima dos outros, dizendo que estes deveriam ficar próximo, não em cima.
- Dois grupos usaram as teclas para correr o projecto e isso foi alvo de críticas, porque a professora disse que tinham de pôr os bonecos a mexerem-se sozinhos.
- Um dos grupos apresentou o trabalho já melhorado e quando abriram o projecto aparecia outro cenário diferente. Isto foi alvo de críticas pois a professora disse que teriam de usar o cenário xy-grid. Porém, as alunas usaram-no no início, mas

introduziram na programação, na parte final, uma mudança de cenário. Estas alunas introduziram também som.

Destaco também alguns aspectos que evidenciei, quer durante as apresentações, quer no final destas:

- A necessidade de correr o projeto só com a bandeira ou com poucos comandos, mas fornecê-los ao utilizador, para que ele consiga correr o projecto.
- Usar o anúncio para os diálogos e para a mudança de cenários.
- Colocar todas as condições iniciais no início da programação, para quando se começar a correr o programa este iniciar como queremos. Por exemplo, os alunos não o fizeram e quando abriam o programa tinham de estar a deslocar os Sprites com o rato para os colocarem nas posições iniciais.
- Destaquei duas formas de mover os Sprites (horizontal e vertical/diagonal) para perceberem a influência do x e y na posição do objeto. O fato de ninguém usar o mover e rodar, que pretendia confrontar com a utilização de coordenadas levou-me a fazê-lo confrontando as diferentes formas de usar as coordenadas que surgiram e funcionou muito bem.
- Lancei o desafio de continuarem a melhorar os projetos ou a fazerem outros e mostrei alguns projetos do Portal Sapo Scratch.

Depois

Na aula seguinte à aula de apresentação e discussão (6.ª feira) surgiram dois projetos melhorados. Um destes projetos tinha a instrução inicial de colocar o amigo nas coordenadas (0,0), o outro projecto já usava menos teclas para correr e tinha mudança de cenário e música.

A tarefa pareceu-me bem tendo em conta os objetivos a que se propunha. O ideal seria apenas o trabalho de pares, pois em trios há sempre um aluno que participa menos.

Apesar de nem todos os grupos terem conseguido contar uma história com princípio, meio e fim. Considero positivo o balanço do trabalho desenvolvido pelos alunos. As razões que me levam a fazer esta apreciação são as seguintes:

- todos os grupos se empenharam na realização do projeto;

- mostraram um nível de autonomia superior ao habitual, tendo alguns grupos solicitado a minha presença apenas quando já consideraram ter o projecto quase concluído, sendo que um grupo nem me deixou ver o seu trabalho quando me aproximei;
- um grupo melhorou o seu trabalho (de 2.ª para 4.ª feira), tendo sido apenas sugerido que o fizessem e não uma obrigação;
- durante a discussão fizeram críticas aos trabalhos dos colegas;
- Na outra aula (6.ª feira), depois da apresentação, mais dois grupos enviaram para o mail da turma os seus trabalhos melhorados;
- Foram além do explicitamente solicitado, construindo diálogos entre os Sprites, moveram mais Sprites além do Sprite central, alteraram o cenário e nos projetos melhorados introduziram a mudança de cenário e som;

Na continuação deste trabalho vou pedindo para apresentarem à turma os projetos melhorados e no próximo período, antes de iniciar o tópico Funções proporei aos alunos a realização da 2.ª parte da ficha, pois permitirá retomar o Scratch e também o trabalho com coordenadas no mesmo contexto em que este foi introduzido.

Esperemos que o “bichinho” da curiosidade e imaginação leve os alunos desta turma a percorrerem caminhos cada vez mais ricos na programação com o Scratch.

Anexo – A tarefa

ESCOLA SECUNDÁRIA DE CASQUILHOS





Matemática – 7.º Ano data: /3/12 Lições:

Nome: n.º Turma:

Tarefa: visitar os amigos

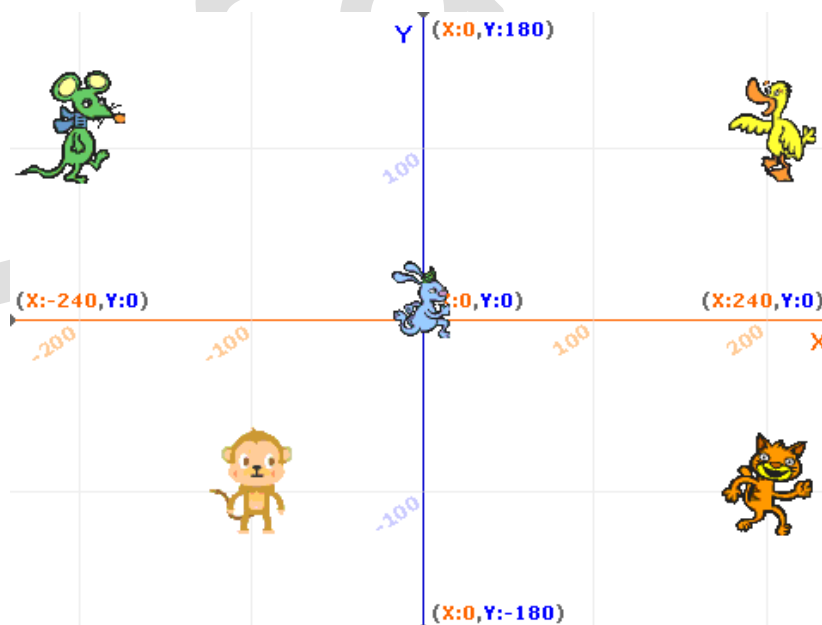
Clica no palco e importa o palco xy-grid.

Podes trabalhar com Sprites (bonecos) à tua escolha, que podes desenhar, clicando em  ou escolher nas pastas dos objetos (Sprites) do Scratch 

Pistas:

- Quando movimentas um Sprite o ponto definido como seu “centro” é a referência para esse movimento.
- Podes alterar o tamanho do teu Sprite na galeria "aparência".
- Usa comandos da galeria “Movimento”.

Faz um Scratch que conte uma história em que um boneco (situado no centro da figura) vai visitar os seus amigos situados nas posições ilustradas na figura abaixo. Ele deverá dirigir-se a cada um dos amigos e cumprimentá-lo, o resto é com a tua imaginação.

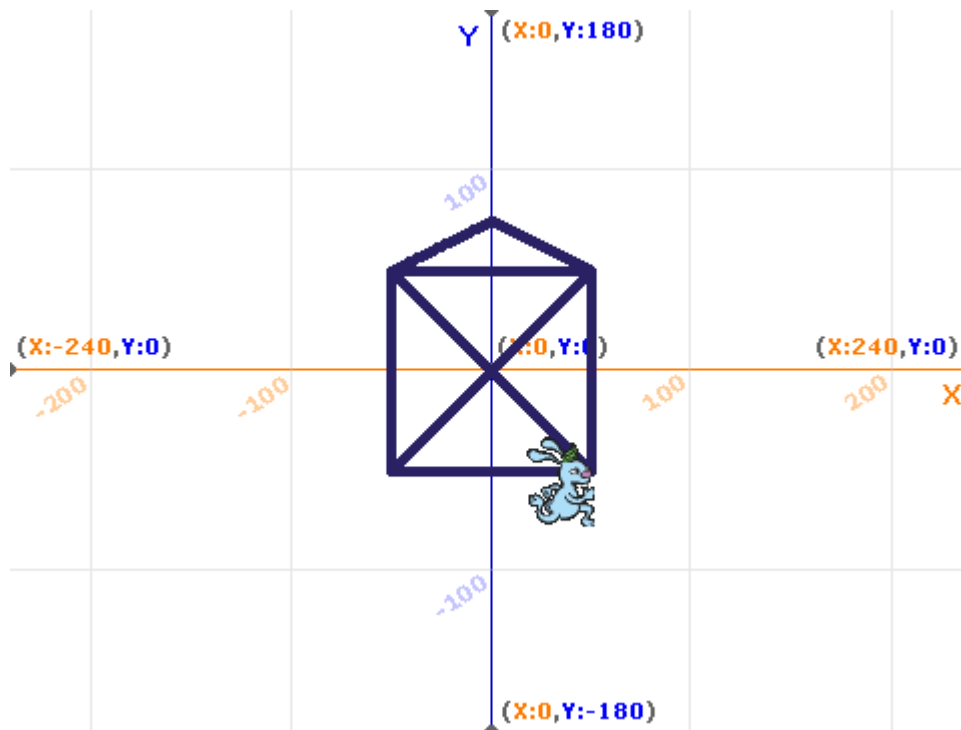
Para pensar:

- Se quiseres deslocar o boneco sobre a linha vertical que instrução(ões) deverás dar?
- Se quiseres deslocar o boneco sobre a linha horizontal que instrução(ões) deverás dar?

Mais desafios

Resolve apenas um dos desafios apresentados abaixo.

1. Programa um scratch que te permita desenhar a figura abaixo sem levantar a caneta.



2. Programa um scratch que te permita desenhar a figura abaixo.

