Número 15
Dezembro, 2020

Ludus

Ludus

Notícias

CAMPEONATO NACIONAL DE JOGOS MATEMÁTICOS

Associação Ludus
No âmbito do *Prémio Ciência Viva Educação 2020*
ludus@ludicum.org

Figura 1: CNJM distinguido em 27/11/2020.

Os *Prémios Ciência Viva* são atribuídos anualmente como reconhecimento por intervenção de mérito excepcional na divulgação científica e tecnológica em Portugal. Com cerimónia realizada no dia 27 de Novembro 2020, no Pavilhão do Conhecimento – Centro Ciência Viva, o *Prémio Ciência Viva Educação 2020* distinguiu o *Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos* por promover de forma lúdica a concentração e o raciocínio lógico, essenciais para a aprendizagem da matemática, e pelos seus esforços de inclusão social, visíveis na criação de uma categoria para alunos cegos e amblíopes (Figura 1).

Os prémios assinalam mérito e, consequentemente, esse reconhecimento é recebido com agrado e com orgulho. No entanto, avassaladoramente mais importante é o mérito em si mesmo, pelo que, mais do que uma curta notícia, pretende-se fazer aqui uma breve "visita" ao Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, de forma a que seja possível perceber a razão de ser de tão justo prémio.

De 7 a 14 de Junho de 2003, no âmbito de uma feira do livro na Biblioteca Municipal de Óbidos, realizou-se uma exposição de *Jogos Matemáticos* (Figura 2). Desde início, focaram-se jogos sem informação escondida (ao contrário, por exemplo, da Batalha Naval) e sem factor sorte (ao contrário, por exemplo, da Sueca). Exemplos famosos deste tipo de jogos, denominados de "Jogos Matemáticos" pelos organizadores da exposição, são o Xadrez, as Damas ou o Jogo do Galo. Estes jogos têm méritos pedagógicos muito assinaláveis, como veremos mais à frente. Dado o interesse que suscitam, as caracteristicas desafiadoras que possuem e o divertimento que a sua prática pode provocar, a mencionada exposição foi um sucesso.

Figura 2: Exposição de Jogos Matemáticos, Junho de 2003.

O interesse suscitado pela exposição de Óbitos originou sequelas. A primeira aconteceu no *ProfMat2003* (Santarém, 19–21 de Novembro de 2003), um encontro de professores de Matemática organizado pela Associação de Professores de Matemática (Figura 3). Não são só estudantes e jovens que gostam de jogar; naturalmente adultos e professores também gostam. Há algo de inerentemente humano no acto de jogar. O ser humano é um ser racional e, pensando especificamente no caso particular dos jogos matemáticos, a prática de jogo chama por essa racionalidade. Jogar não se relaciona com idade, género ou profissão; é simplesmente humano.

Figura 3: Jogos Matemáticos no *ProfMat2003*, Novembro de 2003.

Uma segunda sequela aconteceu no Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva, apoiada pelo projecto *Matemática em Acção*, uma iniciativa na área da comunicação e divulgação das ciências matemáticas (Figura 4). Nos dias 22 e 23 de Novembro de 2003, mais uma vez, várias pessoas usufruiram do prazer de jogar jogos matemáticos e, consequentemente, do prazer de pensar.

Figura 4: Jogos Matemáticos no Pavilhão do Conhecimento, Novembro de 2003.

Como muitas vezes acontece, iniciativas avulsas podem dar origem a grandes projectos. É exactamente por isso que a importância de uma iniciativa deve ser medida pela sua qualidade. Quando a qualidade existe, pode dar-se o caso de haver um bom e surpreendente desfecho. Na sequência dos eventos de 2003, o Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos (CNJM) nasceu. A Associação de Professores de Matemática (APM), a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) e um conjunto de professores da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, apoiados pela Agência Ciência Viva (CV), deram suporte institucional ao projecto. Mais tarde, em 27 de Junho de 2006, nasceu a Associação Ludus (AL), institucionalizando também as iniciativas do conjunto de professores mencionado.

O CNJM mostra que a cooperação é possível. A APM é uma associação portuguesa de professores ligados à educação matemática, promovendo o ensino da matemática a todos os níveis. A SPM é uma associação que promove a comunicação, desenvolvimento e investigação matemática em Portugal. A AL é uma associação que promove a divulgação matemática e a matemática recreativa, movendo-se em vertentes várias, nomeadamente pedagógica, cultural, histórica, etc. As três instituições não têm exactamente o mesmo propósito. Ainda assim, tendo a matemática como matéria-prima, têm óbvios pontos de contacto. Tendo muitas vezes visões diferentes, como se deseja em liberdade numa democracia, têm muitas divergências em relação a assuntos vários. Mas, a existência de divergências não é uma condição suficiente para a inexistência de cooperação. É possível divergir em relação a algumas coisas e convergir em relação a outras. Com compromissos, é possível nascer uma cooperação produtiva; o CNJM é um exemplo paradigmático disso mesmo.

No dia 26 de Novembro de 2004, cerca de 500 alunos do ensino básico e secundário juntaram-se no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, para participar na primeira final nacional do CNJM (Figura 5). Desde esse momento, com uma periodicidade anual, a contar com essa, já se realizaram 15 edições (Figura 6).

Figura 5: Primeira final do CNJM, Pavilhão do Conhecimento, Lisboa, 26 de Novembro de 2004.

Figura 6: Quinze edições do CNJM: Pavilhão do Conhecimento (Lisboa, 2004); Fábrica Centro Ciência Viva (Aveiro, 2006); Palácio D. Manuel (Évora, 2007); Pavilhão Desportivo Campus de Gualtar (Braga, 2008); Pavilhão Desportivo n.º 1 da Universidade da Beira Interior (Covilhã, 2009); Centro Nacional de Exposições (Santarém, 2010); Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (Lisboa, 2011); Estádio Universitário de Coimbra (Coimbra, 2012); Arena d'Évora (Évora, 2013); Pavilhão Municipal (Fundão, 2014); Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real, 2015); Pavilhão Multiusos do Parque de Feiras e Exposições (Beja, 2016); Pavilhão Multiusos (Guimarães, 2017); Externato de Penafirme (Torres Vedras, 2018); Pavilhão Municipal (Maia, 2019).

Na larga maioria das finais nacionais do CNJM, o número de participantes situou-se entre os 1500 e os 2500 (Figura 7). Dado que, em cada edição, cada participante representa a sua escola num determinado jogo/ciclo, estes números apontam para uma participação anual de dezenas de milhar de estudantes, se se contar com os apuramentos realizados nas várias escolas do país.

Figura 7: Última final do CNJM, Maia, 29 de Março de 2019. Estiveram presentes mais de 2000 participantes.

Cada final do CNJM é uma festa. Para além da prática dos jogos matemáticos, há toda uma envolvência digna de registo (Figura 7). Há um ambiente rico em actividades, prática desportiva, abertura à comunidade, agradável convívio, etc. Os estudantes saem das suas escolas e, além de terem um tempo para jogar, concentrando-se e pensando logicamente nas suas decisões, também têm oportunidade de discutir os jogos com os seus colegas, de praticar desporto e de aceder a todo o tipo de iniciativas. É um tempo que pode ser passado sem telemóveis, sem o iPad, sem redes sociais. É claro que essas coisas fazem parte da vida moderna, mas convém não esquecer a importância de tudo o resto.

Sendo assim, há dois méritos óbvios do CNJM. Por um lado, está *implantado* em Portugal. Os professores e, sobretudo, os alunos anseiam em saber quando e onde vai ser disputada a próxima final. Anseiam em saber quais são os novos jogos a ser praticados e em que categoria desejam ser enquadrados. Gostam também de participar nas actividades que, localmente, cada escola organiza. Por outro lado, o CNJM sobreviveu ao *teste do tempo*. Muitas vezes, os projectos bons têm curta duração. No que diz respeito ao CNJM, sucede exactamente o contrário, tratando-se de um projecto com mais de 15 anos de

idade. Já há pais que, tendo sido participantes, incentivam os seus filhos a jogar. Já há professores que são ex-participantes. Só com tempo se podem experimentar coisas novas, melhorar coisas menos boas, refinar processos. Tudo isso faz com que haja detalhes dignos de serem analisados, análise que será feita já de seguida. O leitor pode aceder aqui para ver toda a informação relativa às quinze edições do CNJM ou ou aqui para ter acesso a estatísticas mais precisas.

Figura 8: Envolvência de uma final do CNJM, Maia, 29 de Março de 2019.

1 O CNJM visto por dentro

Começando pelos jogos matemáticos, intuitivamente se percebe que estão mais próximos da matemática do que, por exemplo, do salto em altura ou das artes plásticas. As razões para essa proximidade prendem-se com uma série de competências comuns à prática de jogos matemáticos e ao desempenho na matemática. É possível enumerar algumas significativamente importantes.

1. Tanto os problemas matemáticos como as situações de jogo pedem *foco*. A capacidade que o ser humano tem de focar factores determinantes para a resolução de dado problema, ignorando factores irrelevantes, é uma condição necessária para um bom desempenho. Se um leão vier comer uma pessoa, o que interessa é a posição do leão e a sua velocidade e não a cor das folhas de uma árvore próxima. Nesta situação problemática, o grande objectivo é a sobrevivência e o comportamento do leão é o "factor-chave"

do problema bicudo que se avizinha; não são as folhas da árvore o que interessa. Analogamente, os problemas matemáticos e as situações de jogo, têm os seus "factores-chave", directamente relacionados com o objectivo, com o reconhecimento de padrões, o recurso a técnicas já aprendidas, etc. É possível tomar-se um banho sem ter de focar as gotas de água, embora estas sejam um "factor-chave" de um bom duche. Ao contrário, é impossível resolver um problema matemático ou lidar com uma decisão de jogo, sem focar o que verdadeiramente está em causa nesse problema ou nessa situação. Uma das dificuldades que algumas crianças têm durante as aprendizagens matemáticas é precisamente não conseguirem um nível de concentração que permita focar os aspectos relevantes, de forma a compreenderem cabalmente o que está em causa nos vários problemas. Os jogos matemáticos são óptimos para enfrentar e tentar resolver essas dificuldades.

2. Tanto os jogos como a matemática tendem a lidar com situações dinâmicas. Muitos problemas envolvem um "antes" e um "depois" de determinada acção. As consequências das acções estão na base da ideia de causa/efeito, vital em ambas as actividades. É fundamental para um jogador conseguir *visualizar* sequências de jogadas. Na matemática, esta competência é igualmente fundamental em sequências argumentativas, situações geométricas, etc.

3. Voltando ao exemplo do leão, a situação de perigo pede para que se aja primeiro e se pense depois. Isto porque, se se parar para pensar, pode ser que seja esse o último pensamento produzido. Nos jogos matemáticos e nos problemas matemáticos, os objectivos não costumam ser objectivos de sobrevivência em sentido literal. Na sua natureza, o objectivo de um jogo matemático/problema matemático encerra o acto de pensar. Sendo assim, ao contrário do que acontece na situação de perigo envolvendo o ataque do leão, a natureza tanto dos jogos matemáticos como da matemática pede para que *se pense primeiro e se aja depois.* É importante evitar resolver os problemas de forma impulsiva, privilegiado antes a racionalidade, a lógica e o planeamento.

4. Frequentemente, tanto os desafios matemáticos, como as situações de jogo, podem ser abordados de várias formas. Devido a isso, muitos processos de decisão são baseados na *ponderação dos prós e contras* associados às possíveis abordagens. Essa capacidade de avaliar e comparar abordagens é um factor decisivo para se ser competente no jogo e na matemática.

5. *Abstrair* consiste em isolar um elemento, excluindo outros. Por exemplo, imagine-se que tanto um Mercedes como um Fiat têm cinco lugares. Se o vital for conseguir levar cinco pessoas numa viagem, sendo irrelevantes factores como o conforto ou a velocidade, tanto faz ir no Mercedes como no Fiat. Aliás, o Fiat é mais adequado do que um Ferrari de dois lugares. Nesta situação, o que interessa é a característica "número de lugares" e não a "marca" ou o "preço". Sendo assim, a atenção deve ser dada apenas à primeira característica, ignorando as segunda e terceira. A ideia é que o Mercedes e o Fiat são equivalentes relativamente à característica abstracta "número de lugares". A magia da abstracção está em

> permitir que muitas situações diferentes se tornem uma só quando se ignoram pormenores irrelevantes. Isso traz simplificação e organização às análises, a possibilidade de relacionar situações e, muitas vezes o mais importante, alcançar a sua essência. Tanto no contexto de jogo como na prática matemática, abstrair é uma arma fantástica. Abstrair permite alcançar conclusões gerais, técnicas abrangentes, etc. Os bons jogadores tendem a pensar em "tipos de situação", mais do que em jogos concretos (finais de partida, aberturas, golpes tácticos, etc.). Os bons matemáticos tendem a usar "objectos abstractos", úteis para compreender situações quotidianas ou estruturas abstractas aparentemente diferentes, ligadas por algo que têm em comum (números, formas geométricas, teoremas, etc.).

Discutida a proximidade entre os jogos matemáticos e a matemática, é também importante frisar que os jogos não são todos iguais; naturalmente há bons jogos e maus jogos. Mas o que é um "bom jogo matemático"? É lógico que uma primeira resposta aponte para que seja divertido e dê prazer. Mas o que é que está na base no prazer de jogar um jogo matemático? Uma vez que um jogo matemático, por natureza, sublima um certo tipo de pensamento, ele será divertido se provocar o *prazer de pensar*. Consequentemente, deve ser um objecto que promova o foco, a visualização, a lógica, a ponderação de hipóteses, o pensamento abstracto. Tratam-se de capacidades humanas como ver, ouvir ou cheirar. Como tal, se as promoverem, serão tendencialmente prazerosos, tal como um bom quadro, uma boa música ou um bom perfume também são. Para que os jogos sejam bons objectos neste sentido, devem ter características conceptuais relacionadas com a profundidade, clareza, drama, percepção ou panóplia de fases distintas. Não cabe aqui discutir o que são estas características, no entanto, o leitor pode aceder aqui ou aqui para mais informação.

Por outro lado, tendo em vista o sucesso de um projecto como o CNJM, não basta analisar os jogos conceptualmente; é também necessário analisá-los quanto à *logística*. Devem ter uma boa duração média (um jogo não deve acabar logo, nem durar eternidades), devem ter uma boa interacção entre as peças, as regras devem ser claras e as jogadas de fácil execução, os tabuleiros e as peças devem ser fáceis de fazer/obter (quanto a estas ideias, o leitor pode consultar um dos artigos supracitados). Por um lado, estas características permitem fazer kits de jogos muito abrangentes quanto ao número e variedade (Figura 9). Por outro lado, e claramente o aspecto mais relevante, permitem aos alunos, professores e organizadores fazer/obter tabuleiros e peças de forma rápida, sem gastar quase nenhum dinheiro.

Considerando todas estas observações, é fácil perceber a forma como o CNJM foi estruturado. Em cada uma das 15 edições, foi constituída uma comissão local, responsável pela organização da festa propriamente dita, o dia da grande final. Quanto à prática dos jogos nas escolas, bem como o apuramento dos finalistas, a responsabilidade recaiu sobre os professores; não há nenhum projecto educativo que possa passar sem os professores. Em cada uma das 15 edições, participaram alunos dos 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e alunos do ensino secundário. A escolha dos jogos matemáticos, a sua

distribuição pelas várias faixas etárias e a escolha do modelo de torneio (baseado no *sistema suíço*, utilizado nos torneios de Xadrez) ficou responsabilidade de uma comissão permanente de especialistas, designados pelas instituições organizadoras (Figura 10).

Figura 9: Kit de jogos do CNJM.

Figura 10: Jogos das 15 edições do CNJM: Peões, Jogos Poliédricos, Ouri, Hex, Amazonas, Semáforo, Go, Rastros, Pontos e Quadrados, Gatos e Cães, Flume, Avanço, Konane, Produto, Atari-Go, Sesqui.

O leitor pode encontrar as regras destes 16 jogos matemáticos em Regras CNJM1, Regras CNJM3, Regras CNJM5, Regras CNJM11, Regras CNJM14 e Atari-Go.

É comum ouvir-se a frase "Não interessa ganhar ou perder, o que interessa é jogar.". Acontece que esta frase é absurda, uma vez que faz parte do acto de jogar a tentativa de alcançar o objectivo, que se traduz numa vitória ou numa derrota[1]. Como já mencionado, os jogos matemáticos promovem um certo tipo

[1]Normalmente, os jogos escolhidos para o CNJM não admitem empates.

de pensamento lógico e, naturalmente, esse pensamento está direccionado para a tentativa de alcançar o objectivo do jogo. Na realidade, se não interessar ganhar ou perder, não interessa jogar. Sem objectivo, o acto de jogar, por definição, é um acto vazio. No entanto, a ideia da frase é outra, essa sim verdadeira. Os jogos não têm importância vital na vida de um jovem. A menos que este seja profissional, é mais essencial estudar, ter boas condições familiares, socializar bem, etc. Uma frase certeira poderia ser "Há uma infinidade de coisas na vida muito mais importantes do que um simples jogo".

Sendo assim, quando se adere saudavelmente a um jogo, é-se também confrontado com uma igualmente saudável componente competitiva, traduzida em "ganhar ou perder". Isso faz com que, de uma forma natural, haja aspectos emocionais relacionados com o jogo que não são desprezáveis. E isso é bom, na medida em que fazem do jogo uma excelente oportunidade para os jovens contactarem com a competição, com o sucesso e com o fracasso, com a necessidade de autocontrole emocional, etc. Como o jogo não é vital na vida de um jovem, é um fantástico objecto para esse contacto, uma vez que sucesso ou fracasso não se traduzem em fome, insucesso profissional ou violência. O sucesso ou fracasso no jogo são efémeros, sem consequências relevantes, pelo que os jovens podem experimentar certo tipo de emoções, sem que isso seja minimamente danoso.

Relacionado com esta temática, observa-se que os jogos matemáticos permitem aos jovens *experimentarem-se*. Está ao seu alcance testarem técnicas, discutir estratégias com os colegas, treinarem, etc. Quando não conseguem resultados, não faz mal nenhum, coisa que não acontece com o rendimento escolar. Mas, quando conseguem resultados, por vezes isso produz um maravilhoso acréscimo de *autoestima*. Por vezes, maus alunos conseguem ser bons jogadores. Quando isso acontece, ganham autoestima, e isso não tem preço. Portanto, só se tem a ganhar. Quando há derrotas, há choros e tristezas. Mas, isso não faz mal nenhum; normalmente essas tristezas são esquecidas no fim do dia. O máximo que pode acontecer é o jovem perder o interesse em jogar determinado jogo, coisa que não traz mal ao mundo. Também a forma de se lidar com insucessos pode ser bem trabalhada por professores e pais, constituindo uma aprendizagem para a vida.

Os jogos têm regras e objectivos bem definidos. São iguais para todos. Esta "igualdade de oportunidades" permite que maus alunos tenham frequentemente melhores resultados do que bons alunos. Em relação ao rendimento escolar, está demonstradíssimo que, em continuidade, as condições socioeconómicos têm uma importante palavra a dizer. Quanto aos jogos, dado não terem a mesma importância, os professores e as famílias não lhes dão a mesma relevância. Tipicamente, um pai anda atrás de um filho para que ele estude todos os dias, mas não o incentiva a jogar todos os dias. Estes factos colocam os alunos mais em pé de igualdade face aos jogos do que face a outros tópicos escolares.

Esta ideia de "pé de igualdade" é muito útil quando pensamos em alunos com necessidades educativas especiais (NEE). O acesso das pessoas com NEE à educação é legalmente um direito inalienável no quadro de uma "escola para todos", preconizada por diversos documentos internacionais (Declaração de

Jomtien, 1990; Declaração de Salamanca, 1994) e nacionais (Lei de Bases do S.E., 1986; D.L. nº3/2008, entre outros). Acontece que, em teoria, teoria e prática são iguais, mas na prática não são. Na prática, esse acesso à educação em condições de igualdade não acontece tão facilmente, havendo um sem número de dificuldades. Cientes da existência de uma oportunidade, desde a quinta edição, os organizadores do CNJM fizeram um esforço de inclusão social, convidando à participação alunos cegos e amblíopes (Figura 11) e alunos com algum tipo de deficiência auditiva (para estes últimos, foi criado um Livro de Regras em Língua Gestual Portuguesa). É importantíssimo frisar que foi possível incluir estes alunos no campeonato absoluto, sendo a sua participação de igual para igual com todos os outros. Houve casos em que estes participantes "especiais" ganharam prémios. A importância dessas situações em termos de acréscimo de autoestima dispensa palavras.

Figura 11: Alunos cegos e amblíopes no CNJM6.

O CNJM permite também a experimentação de ideias pedagógicas. Um interessante exemplo é o concurso Inventa o teu Jogo. A actividade intelectual humana é muito multifacetada. Um aluno tanto pode efectuar um cálculo, resolver um exercício rotineiro, descobrir um padrão, *inventar* algo que não existe. Inventar não é o mesmo que descobrir (Cristóvão Colombo descobriu a América, não a inventou; se ele não tivesse lá desembarcado, certamente outro o faria, uma vez que o continente já lá estava para ser descoberto). Na matemática, ao contrário do que muita gente pensa, a criatividade e a invenção ocupam lugar de destaque. Inventam-se estruturas, formas abstractas, operações, etc., com o propósito de modelar e estudar um grande leque de coisas. Por exemplo, o número imaginário i não é uma coisa que se descubra (embora isso esteja escrito em muitos livros), mas sim um objecto abstracto que a nossa mente deixa existir, a que dá sentido e que compatibiliza algebricamente com outros números. A capacidade de inventar, tal como todas as outras, pode e deve ser treinada. Desde a sexta edição, os alunos foram convidados a imaginar, desenvolver e testar jogos matemáticos. Esta categoria de "invenção" tornou-se mais uma forma possível de participação no CNJM.

Quando um objecto, um livro ou um projecto deixam de ser obra do seu autor e passam a ser pertença colectiva, atinge-se uma meta última. Isso aconteceu com o CNJM. Inúmeras ideias foram levadas a cabo por diversas escolas

portuguesas. Além disso, nos Açores, desde 2010, realiza-se o Campeonato Regional de Jogos Matemáticos dos Açores. Na Madeira, desde 2017, realiza-se o Campeonato Regional de Jogos Matemáticos da Madeira. Instituições como a Casa Pia de Lisboa seguiram essas pisadas (Figura 12). Além disso, a disseminação já extravasou território nacional; uma notável ocorrência é o Campeonato Regional da Ilha do Sal, Cabo Verde que, desde 2018, apura os seus vencedores para a final do CNJM.

Figura 12: Disseminação dos jogos matemáticos.

Naturalmente, em diversas edições, o CNJM não escapou à atenção dos *media*. No entanto, destaca-se um discurso realizado pelo antigo Ministro da Ciência e da Tecnologia Mariano Gago (1948–2015); aceder aqui.

2 O CNJM visto pelos participantes

Uma notícia sobre o CNJM não ficaria completa sem dar voz aos principais protagonistas, os alunos participantes. Ao longo dos tempos foram sendo registadas situações de jogo interessantes, bem como opiniões genéricas sobre o evento. Sem esmiuçar exececessivamente, daremos um exemplo de cada.

Para se ver o apreciável nível técnico alcançado por alguns participantes, observe-se a posição de Hex exposta na Figura 13. Saiba o leitor que se poderiam ter escolhido outros exemplos muito mais sofisticados; tais exemplos não caberiam numa notícia como esta.

Todo o jogo é interessante. Uma análise exaustiva do jogo completo, feita pelo campeão nacional Pedro Jorge, pode ser encontrada online. Na posição em causa, o vencedor efectuou uma elegante "jogada à distância", criando uma ameça dupla. Muitos participantes aperfeiçoaram a sua técnica a ponto de esta e outras tácticas serem absolutamente naturais. Essas competências estão na base da construção de pensamentos cada vez mais sofisticados. O conhecimento de procedimentos tácticos típicos (no jogo) ou de teoremas/procedimentos (na matemática) libertam a cabeça para construções mentais cada vez mais elaboradas. O leitor pode ver a jogada encontrada pelo aluno Pedro Jorge na Figura 14.

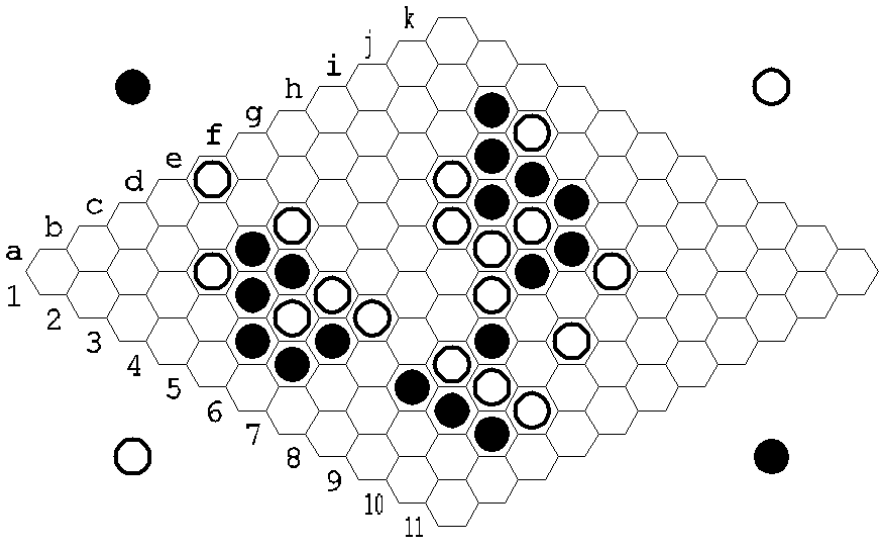

Figura 13: Esta posição pertence a uma partida decisiva ocorrida no CNJM2 entre Pedro Jorge e Carlos Louro. As Negras jogam e ganham. Como?

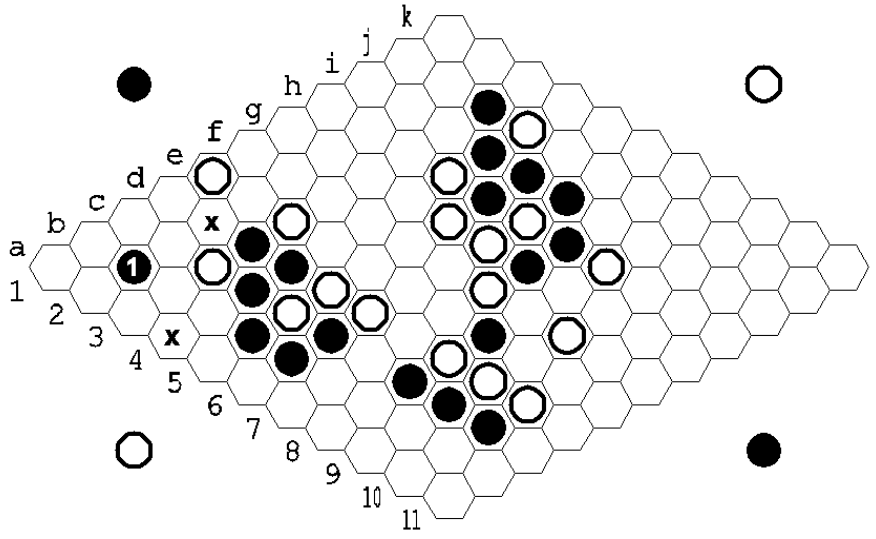

Figura 14: A jogada fundamental 1.b2 (a peça [1]) tanto prepara d2 como uma conexão na parte esquerda no tabuleiro em a4 (as ameaças estão nas [x]).

No vídeo seguinte, entre várias outras coisas, é possível encontrar opiniões de alguns alunos sobre o evento.

Figura 15: CNJM9 (notícia).
Vídeo

Durante as 15 edições do CNJM, houve inúmeros patrocinadores. A todos, os maiores agradecimentos.

Em cada edição, para além das comissões permanentes, houve uma fantástica actividade levada a cabo pelas dezenas de elementos das comissões locais, pelos professores responsáveis pelos participantes com necessidades educativas especiais, pelas centenas de monitores e professores encarregados da logística dos vários campeonatos, pelas dezenas de técnicos encarregados pelos emparceiramentos e logística informática, pelas centenas de escolas, professores, auxiliares de acção educativa e famílias no país inteiro e, como é claro, pelas centenas de milhar de alunos que se envolveram nos jogos matemáticos ao longo dos tempos. Todos, sem excepção, estão de **parabéns**!