Julgar o jogo e o jogo de julgar – uma doce ilusão

Marcos Duarte

Quanto à seleção brasileira, não há dúvida, somos duzentos milhões de técnicos de futebol. Mas se há outra atividade que nos incumbimos jogo após jogo, e qualquer jogo, é a de juiz (árbitro) e bandeirinha (assistente) de futebol.

O surgimento de tecnologias como congelamento da cena, câmera lenta, diferentes ângulos de visão de múltiplas câmeras e "tira teima", entre outras, parece ter aberto uma caixa de pandora que nos fez perceber os erros e discordâncias no julgamento das jogadas no futebol. As causas para os possíveis erros no julgamento de um lance pelo árbitro e assistente podem ser intencionais ou não intencionais. Seja por ignorância, ganância ou raiva, os erros intencionais podem ocorrer, mas não há muito mais para compreender, só a lamentar.

Os erros não intencionais e as discordâncias no julgamento de um lance no futebol ocorrem devido ao fato de diferentes pessoas terem diferentes informações sobre o lance (às vezes incompletas), tempo limitado para decidir (às vezes insuficiente) e à nossa subjetividade (às vezes demasiada) para tomar decisões. Como vemos um lance no futebol – na verdade qualquer coisa – é realmente particular porque nossa percepção visual é uma dedução inconsciente do que vemos a partir da luz que atinge nossos olhos e do conhecimento obtido de experiências passadas. Às vezes o que vemos (o que percebemos) não corresponde à realidade devido à interpretação diferente dada pelo nosso cérebro. A esta diferença em interpretação dá-se o nome de ilusão de óptica ou ilusão visual (Baldo & Haddad, 2003; Eagleman, 2001; Gregory, 1997; Purves, Lotto, Williams, Nundy, & Yang, 2001).

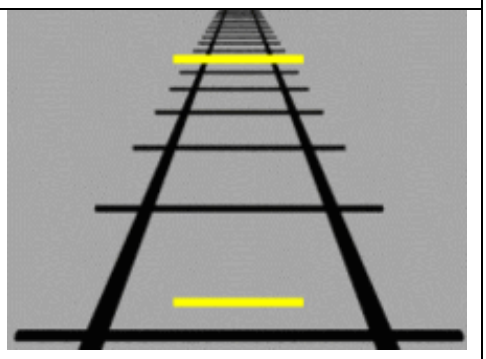
Ilusão de óptica

Antes de discutir como ilusão de óptica pode interferir na tomada de decisão do árbitro e assistente no futebol, vamos ver alguns exemplos de ilusão de óptica em geral para perceber que, assim como o árbitro e assistente, você mesmo tem interpretações bastante particulares sobre as coisas.

Figura 1. Qual linha amarela é maior?

Apesar de não parecer, as duas linhas amarelas tem o mesmo comprimento!

Esta ilusão ocorre porque nós percebemos (pensamos) que esta cena representa duas retas paralelas que convergem (como linhas de trem). Como a parte de cima da imagem parece estar mais distante, nosso cérebro ajusta o tamanho das linhas para compensar a distância e então a linha de cima parece ser maior apesar de ter o mesmo tamanho em nossa retina que a linha de baixo.



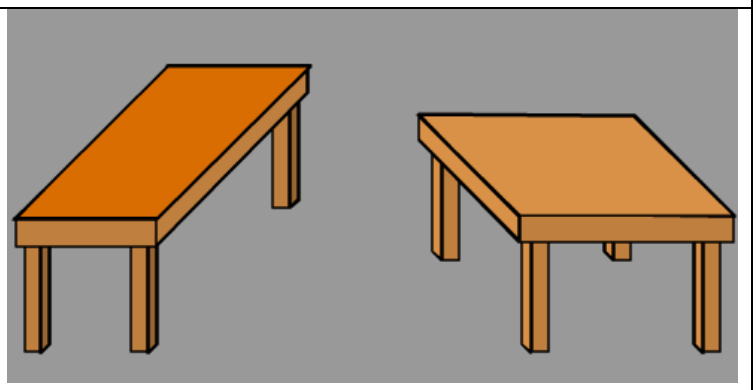
Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_illusion.

Figura 2. Qual mesa é maior?

Apesar de não parecer, as duas mesas tem o mesmo tamanho, isto é, mesma largura versus profundidade do tampo da mesa. Elas aparecem apenas rodadas.

A ilusão surge porque nosso cérebro tenta interpretar o desenho bidimensional como tridimensional.

Pegue uma régua e confira!

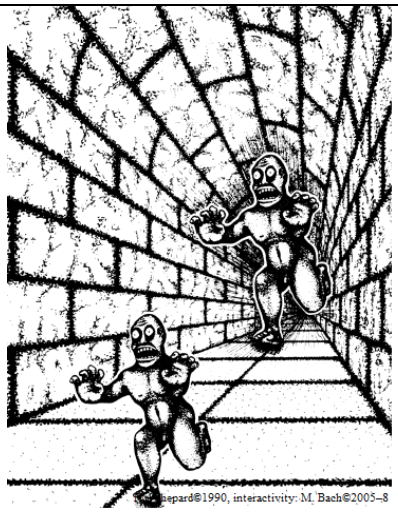


Fonte: http://michaelbach.de/ot/sze_shepardTables/.

Figura 3. Qual monstro é maior?

Apesar de não parecer...

Bom, você já sabe, pegue a régua



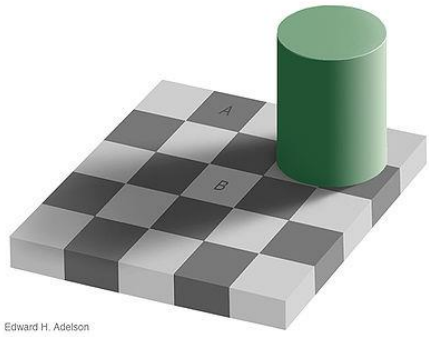
Fonte: http://michaelbach.de/ot/sze_shepardTerrors/.

Figura 4. Qual casa do tabuleiro é mais escura, a casa A ou a casa B?

Apesar de não parecer, as duas casas, A e B, tem a mesma claridade!

Esta ilusão ocorre porque nosso cérebro ao ver um tabuleiro como o da figura ao lado espera encontrar um padrão de casas claras alternadas com casas escuras. Na figura também é representado um objeto verde e é desenhada sua sombra, o que faz nosso cérebro esperar que a casa B fosse um pouco mais escura que as outras casas claras. Desta forma, mesmo que a mesma quantidade de luz de cada casa A e B chegue à nossa retina, nosso cérebro 'força' o reconhecimento de um padrão alternado das casas.

Para visualizar melhor esta ilusão, acesse o site http://www.michaelbach.de/ot/lum_adelsonCheckShadow/.



Fonte: http://www.michaelbach.de/ot/lum_adelsonCheckShadow/.

Figura 5. A cor da barra horizontal muda de um lado para o outro?

Apesar de não parecer, a barra horizontal nunca muda de cor, sempre tem o mesmo tom de cinza.

Esta ilusão surge em função do contorno que, este sim, muda de um tom de cinza escuro para um to de cinza claro.

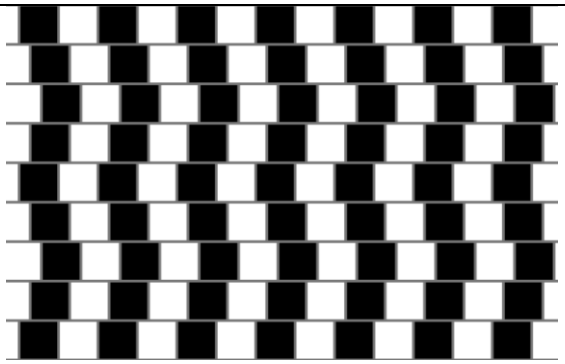
Veja uma animação desta ilusão em http://michaelbach.de/ot/lum_dynsimcontrast/

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_illusion.

Figura 6. As linhas da figura ao lado parecem tortas, não é?

Apesar de não parecer, todas as linhas são paralelas e estão na horizontal!

Veja uma animação desta ilusão em http://michaelbach.de/ot/ang_cafewall/

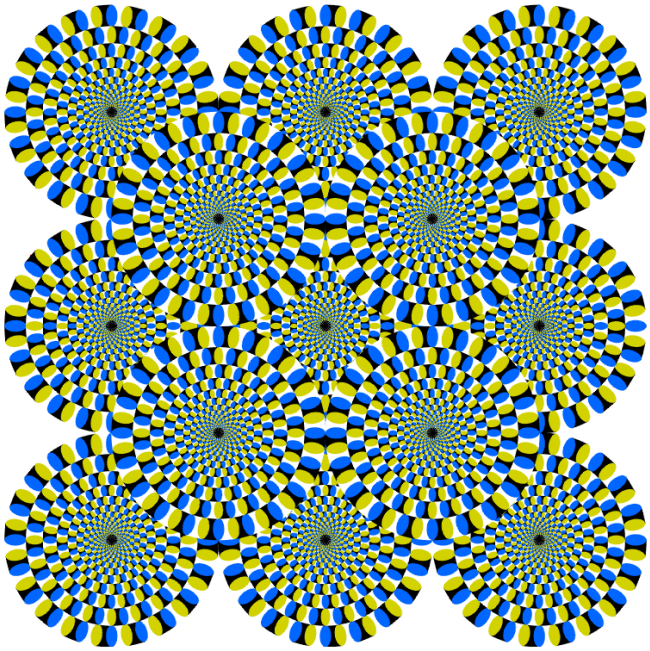


Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_illusion.

Figura 7. Ilusão de movimento.

Olhe atentamente para a imagem ao lado.

Como ainda não inventaram papel animado, obviamente nada na imagem se move, não é?

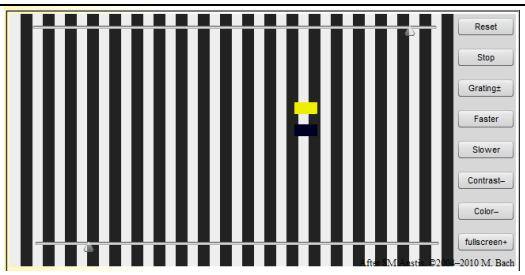


Fonte: http://michaelbach.de/ot/mot_rotsnake/.

Figura 8. Nossa percepção do movimento pode ser iludida pelo contraste entre os objetos.

Veja a animação em http://www.michaelbach.de/ot/mot_feet_lin/.

Você acha que os dois corpos em movimento naquela animação movem-se e param às vezes? Mais uma vez, sua percepção que os corpos param é uma ilusão de ótica. Os corpos sempre se movem com a mesma velocidade!



Fonte: http://www.michaelbach.de/ot/mot_feet_lin/.

A Regra 11

Provavelmente uma das situações mais comuns de erro por parte do árbitro e seus assistentes é no julgamento do impedimento; não há jogo sem reclamação sobre um impedimento marcado ou que deixou de ser marcado. Durante as copas de mundo de futebol de 2002 e 2006, houve 462 lances de possível impedimento e os assistentes cometeram 82 erros de marcação, o que resultou em cerca de 18% de erros (Catteeuw et al., 2010), nada desprezível.

Segundo as Regras do Jogo de Futebol (FIFA, 2009), a regra 11 sobre o impedimento diz o seguinte:

“Um jogador estará em posição de impedimento quando: se encontrar mais próximo da linha de meta adversária do que a bola e o penúltimo adversário.”

E ainda: “um jogador não estará em posição de impedimento quando: se encontrar em sua própria metade de campo, ou estiver na mesma linha do penúltimo adversário, ou estiver na mesma linha dos dois últimos adversários”, e: “não haverá impedimento se um jogador receber a bola diretamente de: um tiro de meta, ou um arremesso lateral, ou um tiro de canto.”

Infelizmente, muitas coisas podem dar errado para o assistente a árbitro ao aplicarem esta simples regra 11 durante um jogo de futebol.

A primeira idéia de erro que tipicamente vem à mente é que demora certo tempo entre o assistente olhar para o jogador que passa a bola e desviar seu olhar para quem recebe a bola para então comparar a posição do atacante com os jogadores de defesa (já que o impedimento ocorre no momento que a bola é passada). Por menor que seja este tempo, seria possível os jogadores de defesa e ataque mudarem de posição neste intervalo e assistente e árbitro não terem percebido. Sim, este tipo de erro é possível.

Quando nós prestamos atenção em algo e então mudarmos o foco de visão para outra coisa, este processo demora cerca de 0,1 a 0,3 s (Maruenda, 2004; Sanabria et al., 1998). Um décimo de segundo é de fato muito pouco tempo - o ato de piscar os olhos dura três vezes mais que isto! - mas se os jogadores estiverem correndo este tempo pode não ser desprezível. Considere que o atacante está correndo a 5m/s e o zagueiro está parado; quanto o atacante se moveu em apenas 0,1 s? A resposta é 0,5 m (ou 50 cm)! Então se o assistente mudou seu foco de visão ele pode não ter visto que quando a bola foi passada o atacante estava 50 cm à frente ou atrás!

Um deslocamento de 50 cm faria com que qualquer um de nós, com uma confortável velocidade zero no sofá em frente da televisão, amaldiçoasse o assistente até seus antepassados distantes. E poderia ser pior, pois o jogador até pode se mover mais rápido e o zagueiro pode estar se movendo no sentido contrário (para provocar o impedimento). Quer dizer, qualquer um de nós seria incapaz de julgar com exatidão um impedimento de até um metro se tivermos que usar apenas nossos olhos e mudar o foco de visão!

Agora em vez de amaldiçoar o assistente você deve estar fazendo o contrário e está se perguntando como é possível então o assistente ser tão bom e acertar impedimentos de bem menos que um metro durante um jogo. Os cientistas Oudejans e colegas (Oudejans et al., 2000) investigaram esta questão montando uma câmera de vídeo na cabeça de assistentes profissionais e utilizando óculos especiais para medir para onde o assistente estava olhando quando ele julgava lances simulados de impedimento. O que eles descobriram é que o assistente, por ser habilidoso

nesta tarefa, na verdade tipicamente não muda o foco de visão durante o lance do possível impedimento e evita este tipo de erro!

Figura 9. Um sofisticado sistema composto por câmeras de vídeo para monitorar o movimento dos olhos e o que o sujeito está olhando.

Veja um vídeo deste sistema em funcionamento em http://vimeo.com/3067345.

Fonte: http://www.robodays.com/news/project-eyeseecam-wins-this-year%E2%80%99s-robot-award.aspx.

Se o árbitro e assistente conseguem na maioria das vezes evitar o erro devido à mudança de foco de visão, como então explicar os erros não intencionais deles no julgamento do impedimento?

Aqui vale um parêntesis para lembrar uma das memoráveis leis de Murphy: "se alguma coisa pode dar errado, dará" e ainda uma emenda a ela: “e mais, dará errado da pior maneira, no pior momento e de modo que cause o maior dano possível”. Quer dizer, o árbitro e assistente vão errar aos 45 minutos do segundo tempo contra seu time...

Cientistas (Baldo, Ranvaud, & Morya, 2002; Catteeuw, et al., 2010; Helsen, Gilis, & Weston, 2006; Oudejans, et al., 2000) tem identificado que as fontes de erro no julgamento do impedimento podem também ser devidas a ilusões de óptica, similares às ilusões que vimos anteriormente. Duas são as principais ilusões de óptica que gerariam erros: devido ao ângulo de visão (paralaxe) e devido ao fenômeno conhecido como efeito *flash-lag*.

Paralaxe

Paralaxe é a diferença de posição aparente de um objeto visto por observadores em locais diferentes. Por exemplo, estique sua mão à frente, levante o dedo polegar e observe somente com o olho direito a posição do polegar em relação a um objeto no fundo da cena. Agora faça a mesma coisa somente com o olho esquerdo. Você deve ter observado que o polegar aparentemente mudou de lugar, pois mudou o objeto do fundo da cena exatamente atrás do polegar quando você mudou o olho de observação. Na verdade, o que mudou foi o ângulo de observação dos objetos localizados a distâncias diferentes (seu dedo e o fundo da cena).

A paralaxe ocorre toda vez que queremos comparar com nossos olhos a posição de um objeto em relação a outro localizado a uma distância diferente. Outro exemplo é quando temos que ler o valor de um medidor que tem um ponteiro que passa pela frente de uma escala com marcas e números, como um velocímetro de um carro ou uma balança para medir o peso. Como o ponteiro está a uma distância do fundo de escala, você irá ler valores diferentes dependendo do seu ângulo de visão. Por causa da paralaxe, numa balança de farmácia com ponteiro, seu peso será menor se ele for lido por alguém à sua direita e será maior por alguém à sua esquerda em comparação ao que você lê de frente para a balança (se você quer uma boa notícia da próxima vez em que se pesar, agora você sabe quem deve ler seu peso na balança!).

Mas o que 'enganar' a balança tem a ver com marcar um impedimento? Pode até ser que se o atacante comer demais ele seja pego mais facilmente 'na banheira', mas a questão aqui é mais sutil do que uns quilinhos a mais.

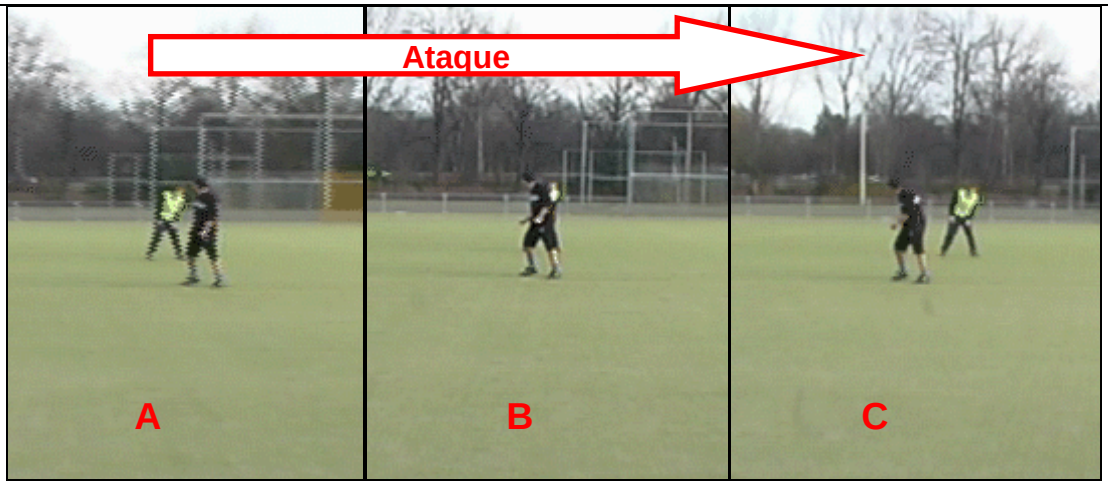
Observe a Figura 10 que ilustra dois jogadores no campo de futebol (o jogador de verde é atacante e o de preto defensor).

Em qual cena, A, B, ou C, o jogador de verde estaria impedido?

Segundo a regra 11, você provavelmente diria que na cena C seria impedimento. Certo?

Errado!

Figura 10. A percepção da posição de objetos depende do ângulo de visão.

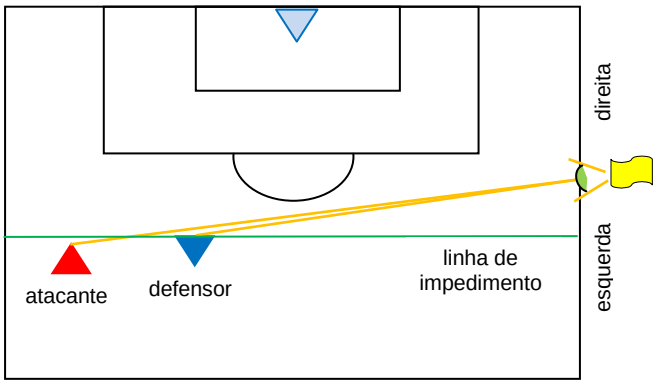


Fonte: Fotos enviadas por Raoul Oudejans.

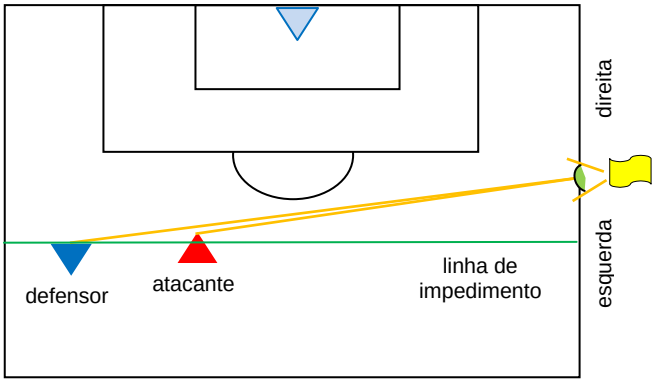
Na verdade na figura acima as posições dos dois jogadores no campo nunca variaram; o que mudou foi o ângulo em que estas fotos foram tiradas no campo de futebol (que poderia ser o ângulo de visão do assistente). Em A, a câmera está atrás dos jogadores, em B, exatamente na linha dos jogadores, e em C à frente deles. O ângulo de visão em B é o que se diz estar na linha do impedimento e isto quer dizer que o jogador não estava em impedimento. Por causa dos diferentes ângulos de visão, nós percebemos que um corpo está à frente ou atrás do outro, mas isto não passa de uma ilusão de óptica por causa da paralaxe!

Os cientistas Oudejans e colegas (Oudejans, et al., 2000) realizaram um estudo para avaliar quantos erros devido à paralaxe os assistentes cometiam ao julgar possíveis impedimentos em situações reais e simuladas de jogo. Eles encontraram que quando o assistente estava à frente do penúltimo defensor (à frente da linha de impedimento), ele tendia a assinalar incorretamente o impedimento. Quando o atacante estava mais afastado do assistente que o defensor, era mais freqüente o assistente assinalar incorretamente impedimento do atacante mesmo que ele estivesse um pouco atrás da linha de impedimento porque devido à paralaxe o assistente via o atacante à direita do defensor (situação A da Figura 11). O inverso ocorria se o atacante estivesse mais próximo do assistente que o defensor, mas ainda com o assistente à frente da linha de impedimento (situação B da Figura 11). Neste caso, mesmo que o atacante estivesse um pouco à frente da linha de impedimento, devido à paralaxe o assistente via o atacante à esquerda do defensor e tende a não assinalar impedimento. Se o assistente estiver atrás da linha de impedimento ocorrerá o inverso, isto é, o jogador que estiver mais afastado será visto à esquerda pelo assistente e erros de marcação de impedimento também irão ocorrer.

Figura 11. Paralaxe e julgamento do impedimento no futebol.



A. O atacante não está impedido mas devido à paralaxe o assistente o vê à direita do defensor e tende a assinalar impedimento.



B. O atacante está impedido mas devido à paralaxe o assistente o vê à esquerda do defensor e tende a não assinalar impedimento.

Fonte: Desenho criado para este texto.

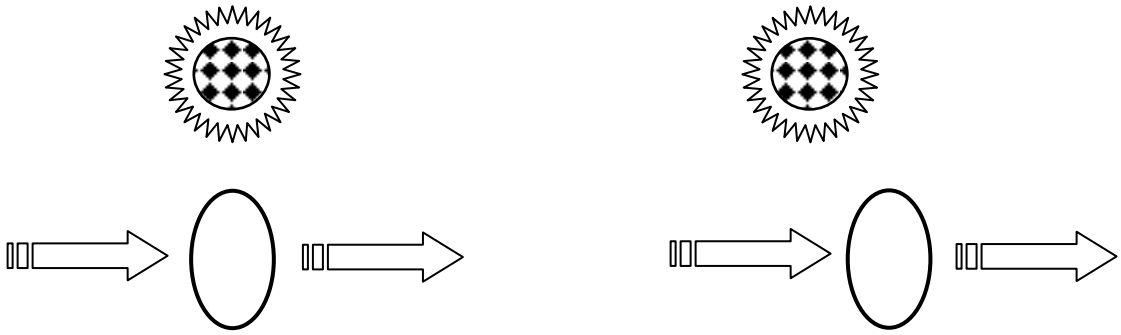
É por este motivo que é tão importante o assistente estar exatamente na linha de impedimento, para não cometer o erro de paralaxe. Os assistentes sabem muito bem isto e eles sempre tentam acompanhar o penúltimo defensor em lances de possível impedimento; repare isto da próxima vez que você assistir a um jogo. E se o assistente não fizer isto, aí sim, você pode chamá-lo de burro...

Mas sabemos que mesmo estando exatamente na linha de impedimento, o assistente pode errar (e de fato às vezes erra) a marcação do impedimento; infelizmente há ainda no mínimo outra ilusão de óptica que pode atrapalhar o assistente: o efeito *flash-lag*.

Efeito *flash-lag*

O efeito *flash-lag* é uma ilusão de óptica em que um objeto que surge por um breve instante na mesma posição que outro objeto em movimento é percebido como estando atrás deste objeto em movimento (Mackay, 1958). Veja a Figura 12 com um esquema do efeito *flash-lag* e acesse os sites http://visionlab.harvard.edu/Members/Alumni/David/flash-lag.htm e http://www.michaelbach.de/ot/mot_flashlag1/ com animações e você poderá vivenciar esta ilusão. Embora a existência desta ilusão de óptica seja um fato, há ainda certa discordância entre os cientistas de como explicá-la (Baldo & Klein, 1995; Eagleman & Sejnowski, 2007; Nijhawan, 1994) e discutir estas diferentes hipóteses está além do escopo deste texto.

Figura 12. Efeito *Flash-lag*.



Um objeto que surge por um breve instante como um flash na mesma posição que outro objeto em movimento ...	... é percebido por um ser humano como estando atrás deste objeto em movimento (Baldo & Haddad, 2003).

Fonte: Desenho criado para este texto.

O que queremos entender é como este efeito pode interferir no julgamento do impedimento. Os cientistas brasileiros Baldo e colegas (Baldo, et al., 2002) propuseram que para o caso do impedimento o passe da bola para o atacante em possível situação de impedimento representaria o objeto que surge por um breve instante e que o objeto em movimento seria o atacante correndo. Desta forma, devido ao efeito *flash-lag*, no momento em que bola fosse passada, o assistente sempre perceberia o atacante que estava correndo um pouco a frente do que ele realmente estaria, e isto seria responsável pela marcação incorreta do impedimento. Quando nós revemos a cena na imagem congelada da televisão não há o efeito *flash-lag* e por isto conseguimos apontar o erro do assistente. O atraso temporal devido ao efeito *flash-lag* é bastante variável de tarefa para tarefa e pode durar da ordem de dezenas de milissegundos. Por exemplo, mesmo que o atraso de tempo fosse tão pouco quanto 0,02 s (20 milissegundos), para um atacante correndo a 5 m/s, isto significaria que o assistente perceberia o atacante 10 cm a frente de onde ele realmente está. Um

erro de 10 cm pode ser a diferença entre não estar impedido e estar impedido, entre o gol e o gol anulado.

Distância e tempo são fundamentais para julgar o impedimento

Todas estas possibilidades de erros no julgamento do impedimento revelam uma questão importante. A dificuldade em corretamente marcar ou não um impedimento não é uma função apenas da distância entre o atacante e o penúltimo jogador da defesa. O intervalo de tempo em que eles permaneceram em determinadas posições também é fundamental.

Uma coisa é o assistente dar impedimento numa jogada em que os dois jogadores estavam quase parados e o atacante estava 50 cm a frente do defensor. Neste caso, o assistente tem tempo suficiente para avaliar a situação.

Outra coisa totalmente diferente é numa jogada onde, por exemplo, o atacante se move para o ataque com 6 m/s e o zagueiro se move na direção contrária com 4 m/s (para provocar o impedimento do atacante). Nesta condição em apenas 0,1 s os dois jogadores mudaram em 1 m sua posição relativa. Quer dizer, em apenas 0,1 s o atacante, que estava 50 cm atrás do zagueiro quando a bola foi passada, pode ir de uma condição de não impedimento para uma condição em impedimento (50 cm a frente do zagueiro).

Um décimo de segundo é muito pouco tempo para o assistente poder julgar o impedimento (lembre que um simples piscar de olhos dura três vezes mais!) e por isto esta última condição, com os jogadores em movimento, é muito mais difícil de julgar que a condição onde os jogadores estão quase parados.

Quando nós observamos o replay da jogada na televisão onde a cena é congelada no exato momento em que o jogador passa a bola e então linhas são traçadas para indicar a posição do atacante e do penúltimo defensor, toda a informação sobre o quão rápido a jogada ocorreu é perdida. Ao simplesmente ver que nesta cena congelada o atacante estava 50 cm atrás do zagueiro, nós condenamos o assistente por este erro crasso sem levar em conta o pequeno tempo que a condição de impedimento mudou completamente. O que deveríamos fazer é não somente assistir ao quadro congelado do momento em que a bola foi passada, mas também no mínimo um quadro antes e um depois (o intervalo de tempo entre os quadros da televisão é cerca de 0,033s ou 33 milissegundos). Se a condição de impedimento mudou entre estes quadros, isto quer dizer que não deveríamos condenar o assistente por este erro. E para sermos justos, deveríamos até considerar no mínimo dois quadros antes e depois!

O árbitro apita menos faltas do time que joga em casa

Não é raro ouvir alguém criticando o árbitro por ser caseiro, isto é, apitar mais faltas do time visitante, favorecendo o time da casa. Como árbitros são, antes de tudo, seres humanos, a pressão psicológica da torcida é de certo algo que pode influenciar nossas decisões. De fato, há evidências científicas que árbitros de futebol são influenciados desta maneira (A. Nevill, Balmer, & Williams, 1999; A. M. Nevill, Balmer, & Mark Williams, 2002) assim como em outros esportes (Carron, Loughhead, & Bray, 2005; A. M. Nevill & Holder, 1999). Os cientistas Nevill e colegas (A. M. Nevill, et al., 2002) realizaram um experimento em que eles mostravam num telão vídeos de futebol para dois grupos aleatórios de árbitros experientes. Em um dos grupos, os árbitros assistiam aos vídeos em silêncio e no outro grupo, os árbitros assistiam aos vídeos com o barulho da torcida do time de casa. Eles encontraram que os árbitros apitavam cerca de 15% menos falta para o time da casa quando eles ouviam o barulho da torcida do que quando não havia barulho! Note que os árbitros estavam numa sala assistindo aos vídeos e mesmo assim foram influenciados apenas pelo barulho da torcida. Provavelmente esta influência é muito maior quando a situação é real e o árbitro se encontra dentro de um estádio com dezenas de milhares de torcedores gritando sem parar.

O viés do sentido do movimento sobre a marcação da falta

(ou Tiririca para árbitro FIFA)

O simples fato de termos nos habituado a ler da esquerda para a direita (como você está fazendo agora...) faz com que nosso cérebro também se habitue a querer entender as coisas no mesmo sentido. Por exemplo, a mesma jogada de gol se mostrada ocorrendo da esquerda para direita é avaliada como mais bonita do que se mostrada ocorrendo no sentido contrário (Maass, Pagani, & Berta, 2007). Estes achados são confiáveis porque quando sujeitos de sociedades que lêem da direita para esquerda são estudados o resultado inverso é obtido (Maass, et al., 2007). Este fenômeno é explorado por diretores de cinema e televisão quando eles mostram alguém entrando em uma cena: o mocinho tende a entrar da esquerda para direita e o vilão no sentido contrário; a cena da esquerda para direita é mais desconfortável para nós e projetamos este desconforto sobre o vilão (Kranjec, Lehet, Bromberger, & Chatterjee, 2010).

Esta história de mocinho e bandido vai nos permitir entender o que acontece no futebol...

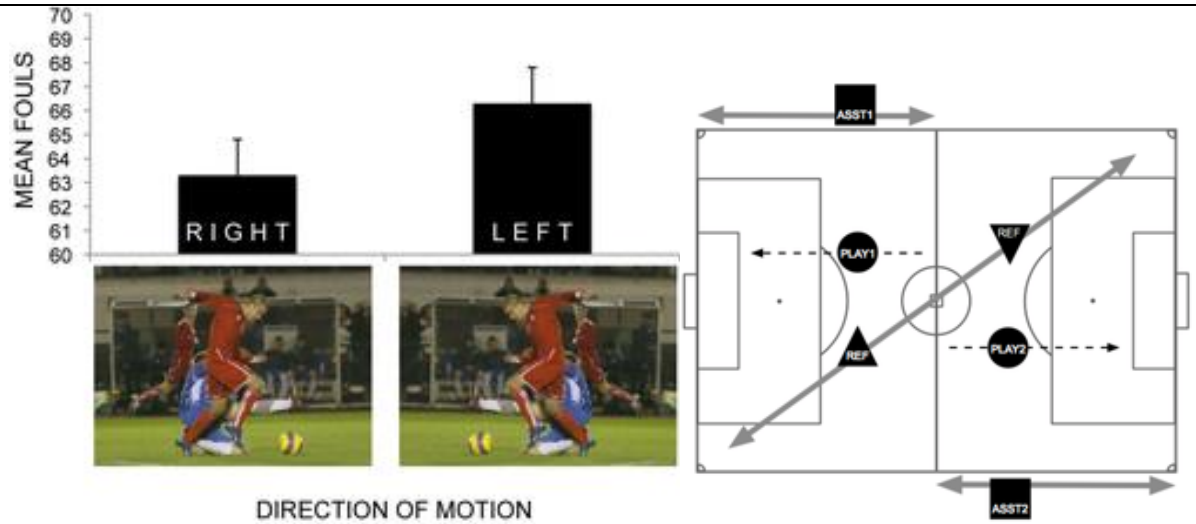
Para determinar como este viés de percepção conforme o sentido em que os eventos ocorrem interfere no julgamento do futebol, os cientistas Kranjec e colegas (Kranjec, et al., 2010) realizaram um experimento em que eles apresentaram fotografias de lances de futebol e solicitaram aos participantes decidir se aquele lance seria falta ou não. O detalhe importante do experimento é que

as fotografias eram mostradas na direção normal ou rebatidas (veja um exemplo na **Figura 13**). Segundo o viés em nossa percepção, jogadas da esquerda para a direita seriam mais estranhas que a mesma jogada ocorrendo da esquerda para a direita. E foi exatamente isto que eles obtiveram! Os participantes do experimento viram um total de 134 fotos (67 fotos normais e as mesmas 67 fotos rebatidas) e apontaram em média três faltas a mais quando a cena ocorria da direita para esquerda (média de 66,5 faltas) do que quando a cena ocorria da esquerda para direita (média de 63,3 faltas).

Embora este efeito seja sutil, somente 5% de diferença, ele existe e pode ser esta pequena diferença que explique porque duas pessoas têm opiniões diferentes sobre o mesmo lance. Aliás, em qual diagonal o árbitro se movimenta no campo irá determinar se ele irá ver lances de ataque ocorrendo da direita para esquerda ou no sentido contrário (veja a Figura 13). Como o árbitro se move numa diagonal oposta à localização de seus assistentes, o árbitro e assistente vão sempre ver a mesma jogada ocorrendo em sentidos opostos e eles tendem a concordar menos sobre a marcação de falta ou não.

Uma solução econômica para evitar este viés de sentido do movimento seria o árbitro não ter aprendido a ler...

Figura 13. Para que lado os jogadores se movimentam influencia a marcação da falta.



Fonte: Figura 1 do artigo (Kranjec, et al., 2010).

Comentários finais

A dificuldade do árbitro e assistente marcarem a falta ou impedimento que achamos que houve, ou que realmente houve segundo o 'tira-teima', não é muito diferente da de qualquer ser humano em perceber as coisas. As ilusões de óptica não são evidências de nossa fragilidade e incapacidade, são o contrário: as ilusões mostram que nosso cérebro não evoluiu para perceber como o mundo realmente é, mas sim para perceber (interpretar) o mundo da forma mais útil para nós mesmos baseados nas experiências que tivemos no passado. Mas é verdade que estas ilusões às vezes nos pregam peças e nos colocam em conflito com o que interpretamos e o que gostaríamos de ter interpretado após ter mais informações.

Podemos resolver estes erros e conflitos de interpretações usando a tecnologia?

Talvez para parte ou até mesmo a maior parte dos lances, sim.

Mas talvez o que faz o futebol tão apaixonante como é, seja esta possibilidade de diferentes interpretações do mesmo fenômeno, esta possibilidade de cada um assistir ao seu jogo, e ao rever o jogo, ver ainda outro.

Talvez o futebol seja ele mesmo uma grande ilusão, uma doce ilusão.

Referências

Baldo, M. V., & Haddad, H. (2003). Ilusões: o olho mágico da percepção. *Revista Brasileira de Psiquiatria, 25*, 6-11.

Baldo, M. V., & Klein, S. A. (1995). Extrapolation or attention shift? *Nature, 378*(6557), 565-566.

Baldo, M. V., Ranvaud, R. D., & Morya, E. (2002). Flag errors in soccer games: the flash-lag effect brought to real life. *Perception, 31*(10), 1205-1210.

Carron, A. V., Loughhead, T. M., & Bray, S. R. (2005). The home advantage in sport competitions: Courneya and Carron's (1992) conceptual framework a decade later. *J Sports Sci, 23*(4), 395-407.

Catteeuw, P., Gilis, B., Garcia-Aranda, J. M., Tresaco, F., Wagemans, J., & Helsen, W. (2010). Offside decision making in the 2002 and 2006 FIFA World Cups. *J Sports Sci, 28*(10), 1027-1032.

Eagleman, D. M. (2001). Visual illusions and neurobiology. *Nat Rev Neurosci, 2*(12), 920-926.

Eagleman, D. M., & Sejnowski, T. J. (2007). Motion signals bias localization judgments: a unified explanation for the flash-lag, flash-drag, flash-jump, and Frohlich illusions. *J Vis, 7*(4), 3.

FIFA. (2009). Regras do jogo de futebol 2009/2010 Available from http://www.cbf.com.br/regras/livroderegras_2009_2010.pdf

Gregory, R. L. (1997). Knowledge in perception and illusion. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 352*(1358), 1121-1127.

Helsen, W., Gilis, B., & Weston, M. (2006). Errors in judging "offside" in association football: test of the optical error versus the perceptual flash-lag hypothesis. *J Sports Sci, 24*(5), 521-528.

Kranjec, A., Lehet, M., Bromberger, B., & Chatterjee, A. (2010). A sinister bias for calling fouls in soccer. *PLoS One, 5*(7), e11667.

Maass, A., Pagani, D., & Berta, E. (2007). How beautiful is the goal and how violent is the fistfight? Spatial bias in the interpretation of human behavior. [Article]. *Social Cognition, 25*(6), 833-852.

Mackay, D. M. (1958). Perceptual stability of a stroboscopically lit visual field containing self-luminous objects. *Nature, 181*(4607), 507-508.

Maruenda, F. B. (2004). Can the human eye detect an offside position during a football match? *Bmj, 329*(7480), 1470-1472.

Nevill, A., Balmer, N., & Williams, M. (1999). Crowd influence on decisions in association football. *Lancet, 353*(9162), 1416.

Nevill, A. M., Balmer, N. J., & Mark Williams, A. (2002). The influence of crowd noise and experience upon refereeing decisions in football. *Psychology of Sport and Exercise, 3*(4), 261-272.

Nevill, A. M., & Holder, R. L. (1999). Home advantage in sport: an overview of studies on the advantage of playing at home. *Sports Med, 28*(4), 221-236.

Nijhawan, R. (1994). Motion extrapolation in catching. *Nature, 370*(6487), 256-257.

Oudejans, R. R., Verheijen, R., Bakker, F. C., Gerrits, J. C., Steinbruckner, M., & Beek, P. J. (2000). Errors in judging 'offside' in football. *Nature, 404*(6773), 33.

Purves, D., Lotto, R. B., Williams, S. M., Nundy, S., & Yang, Z. (2001). Why we see things the way we do: evidence for a wholly empirical strategy of vision. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 356*(1407), 285-297.

Sanabria, J., Cenjor, C., Marquez, F., Gutierrez, R., Martinez, D., & Prados-Garcia, J. L. (1998). Oculomotor movements and football's Law 11. *Lancet, 351*(9098), 268.