



Revista Eletrônica Multidisciplinar Pindorama
do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA
Nº 01 – Ano I – Agosto/2010 – www.revistapindorama.ifba.edu.br

Corra Lola, corra, você não é Profissional, vem aí
A mais louca sexta-feira em apuros e Fresh vai descobrir
a sua Identidade:
(Sugestões para as aulas de Matemática)

Prof. Marcio Antonio Souza Paim
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica da Bahia - IFBA - Brasil
marciopaim@ifba.edu.br

RESUMO: Este artigo procura mostrar como o cinema pode contribuir positivamente para o entendimento da matemática. Muito se tem perguntado sobre inovações ou novas formas de ensinar assuntos freqüentemente trabalhados na sala de aula, sendo assim, o artigo busca relacionar, através de filmes, assuntos fundamentais da disciplina, tais como a geometria, a proporção, os sistemas de equações, a análise combinatória e o raciocínio lógico dedutivo.

Palavras chave: Novas formas de ensino. Matemática. Cinema.

Aos meus pais, os quais me ensinaram tudo o que sei.

Introdução e relato de uma experiência

O avanço dos diversos tipos de tecnologias de informação tem contribuído para a imediata busca da qualificação de todo o corpo escolar. Tornou-se necessário a mínima compreensão dos elementos bem básicos da informática, como o entendimento das teclas de um computador e a correta manutenção dos equipamentos eletrônicos disponíveis na sala de aula. A informação que antes era

pouco acessível às pessoas, pelo não descobrimento de novas mídias, hoje já pode ser transmitida e discutida num simples *e-mail* ou *chat*, além de ser armazenada em *CDs* e até colocada no bolso de uma calça jeans num interessante compartimento que hoje conhecemos como o *pen drive*.

Desde a minha adolescência sou fascinado pelo cinema, sempre adorava variados tipos de filmes de ação, ficção, terror (rss), comédia, aventura,... . Como não podia assistir a filmes inéditos, tinha que esperar que eles chegassem à locadora. Era o tempo das fitas e vídeos cassetes, quem possuía um vídeo era como se tivesse um “olho na terra de cego”. Muitas vezes ia assistir ao filme que chegava à locadora, após quase seis meses da saída de cartaz, na casa do vizinho. Fazia de tudo para que entendesse o objetivo dos personagens envolvidos e a trama principal do filme, era muito curioso. O tempo passou e as fitas deram lugar aos *CDs*, os vídeos foram completamente esquecidos pela presença do *delta show* e dos *DVDs*, e como professor atualmente, a minha forma de educar se reflete na mesma curiosidade que tinha, só que agora repassada para e pelos alunos, por exemplo, através da fascinação pela *TV pen drive*.

Nesta década, uma ação positiva do governo, com base na política de inserção das novas tecnologias nas escolas, foi a de implantar estas TVs diferentes no momento em que se via visivelmente um desânimo por falta da criatividade em lecionar. Acho que todo o saudosismo citado anteriormente é válido quando precisei buscar novas formas de ensino. Me aproveitei disso e foi com essa ferramenta que o interesse dos alunos pelas aulas de matemática em alguns colégios por onde lecionei aumentou, o simples fato de “baixar” um filme pela internet, passar o filme do computador para o pen drive, e, conseqüentemente, para a TV, gera algumas expectativas, do tipo: “Professor, o que o senhor vai passar na televisão?”, “Essa TV é igual a que tenho em casa?”. Numa destas aulas resolvi passar o interessante filme chamado de *SPACE JAM - o jogo do século*, numa aula de geometria para duas sétimas séries do ensino fundamental (cerca de 30 alunos cada), na maior sala da escola que tinha uma *TV pen drive*, era como se fosse um mini auditório muito pouco usado, mas com um grande espaço para eventos. O filme tinha a censura adequada para os estudantes, era bem divertido, um tipo de animação ou desenho animado com o coelho *perna longa* e seus amigos e o objetivo era que um grande jogador de basquete (Michael Jordan) salvasse o *perna longa* das mãos de alienígenas. A aula foi bem proveitosa, além de ser um entretenimento bem

engraçado, com lanches disponibilizados pela secretaria da escola para os alunos, ainda havia a presença de outros professores das outras áreas de conhecimento com o objetivo de elaborar um conteúdo interdisciplinar. Em determinado momento, durante o jogo de basquete, parei a exibição do filme para perguntar, além de outros, os seguintes questionamentos: “Que tipo de figura geométrica plana é a quadra de basquete?”, “que tipo de trajetória a bola de basquete faria ao ser lançada para a cesta?”... No final, foi passada uma lista de presença na qual assinaram 55 alunos (91,6%), a imensa maioria, e somente 5 faltaram, muitos pediam que todas as aulas fossem daquele jeito, com exibição de filmes, queriam assistir ao filme novamente e até emprestei o *pen drive*. O mais emocionante é que uma aluna veio e chegou para mim dizendo que aulas como essa não eram comuns e que nunca ia esquecer aquela aula de geometria.

É bem legal saber que contribui de alguma forma para a educação de algumas pessoas carentes, usei um recurso que hoje está muito bem disponível em algumas escolas, com certeza ainda faltam muitos locais e objetivos a serem atingidos, mas que, sem demagogia, já é um bom começo. A nossa função e, principalmente, a dos governos é difundir a educação em todos os mundos sociais, isso é uma obrigação, e deve ser feito continuamente para que cenas como a que eu presenciei, por exemplo, fiquem para sempre, guardadas em nossa memória.

Desde então, já virou uma espécie de rotina a apresentação de filmes ou documentários nas aulas de matemática nas escolas por onde passo, percebo que quando alguns filmes são bem escolhidos para a sessão, a atenção e curiosidade dos discentes é bem visível. É certo que, como professor, seleciono por faixa etária àqueles que não possam chocar, comprometer ou perturbar o senso psicológico ou comum dos alunos, os filmes sempre são escolhidos conforme a censura permitida e recomendada pelas associações dos críticos de cinema. Os que mais se destacam e que chamam a atenção dos adolescentes são os de estilo policial e de suspense, justamente por apresentarem cenas de ação quase realistas e que fazem uma aproximação paralela com a realidade social de quem assiste, e do ser humano, em geral, além de gerarem vastas indagações e questionamentos positivos bem diferentes da ficção.

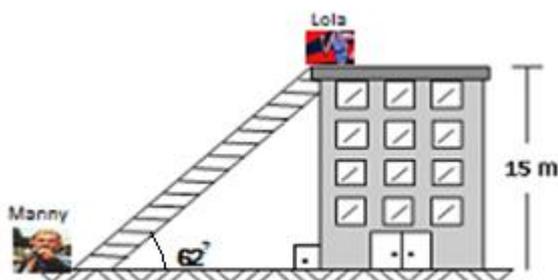
Sugestões de atividades:

O primeiro filme a ser discutido é o interessante *Corra Lola, corra:*



É contada a história de Lola (Franka Potente) que é filha de um rico pai bancário, extravagante em seu modo de vestir e com um namorado *Manny* (Moritz Bleibtreu), que se meteu em apuros. Este, sendo o coletor de uma quadrilha de foras-da-lei, estava tendo o seu dia de sorte: carregava uma grande quantidade de dinheiro do bando para testarem sua confiança. Só que, para o seu azar, perdeu o dinheiro no trem da cidade, entrando em desespero e tendo que, em 20 minutos, recuperar todo o valor perdido. Desesperado, liga para ela, que começa uma incansável corrida contra o tempo para tentar arrumar todo o dinheiro e não ter de acertar as contas com a gangue com sua própria vida. O interessante neste filme, além de outras coisas, são as três formas que podem ser contadas o desfecho da história, a cada “tombo” da personagem principal em alguém aleatório de uma cena, há uma mudança no destino dos outros personagens. Para quem quiser saber mais, favor visitar o blog: <http://www.overmundo.com.br/overblog/7-elementos-estruturais-em-corra-lola-corra> .

A atividade que fiz e que pode ser feita é a das relações métricas no triângulo retângulo. Supondo que Lola esteja em cima de um prédio, que sempre *corre* afim de ajudar o seu namorado e que há uma escada que separa os dois, devemos fazer com que os alunos procurem calcular a distância entre os dois através da figura:



EXERCÍCIO I – Sendo $\text{sen } 62^\circ = 0,88$, determinar o comprimento de uma escada para que *Lola*, em cima de um prédio de 15m de altura, tenha que se encontrar com *Manny*.

Resolução:

Já sabemos que a relação do seno de um ângulo é dada por $\frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}}$, então

$$\text{teremos que: } \text{sen } 62^\circ = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}} \Rightarrow 0,88 = \frac{15}{x} \Rightarrow 0,88x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{0,88} = 17,04$$

Portanto, tem-se que o comprimento da escada é de aproximadamente 17 metros.

Na introdução do filme, surge um relógio em forma de carranca que se apresenta como um elemento fundamental:

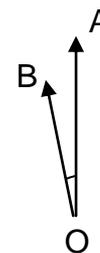


o qual é posto como um “senhor do tempo”. Alguns outros foram dispostos em diversos locais do percurso de *Lola* em direção a *Manni* para por o espectador ciente do tempo que resta a ela para evitar que seu namorado assalte o supermercado em frente à cabine telefônica e salvar sua vida. Sendo assim, podemos desenvolver o seguinte exercício:

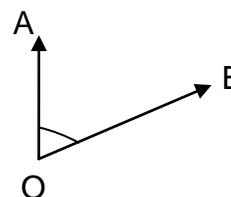
EXERCÍCIO II – Se o ponteiro menor deste relógio faz com o ponteiro maior um ângulo aproximado de 6 graus, bem perto de 12:00 horas, que ângulo ele fará com o ponteiro maior exatamente às 12:10 horas ?

Resolução:

Temos as duas situações descritas pelas imagens de uma cena:



ângulo aproximado de 6° entre as duas semi-retas de mesma origem, $\widehat{AOB} = 6^\circ$



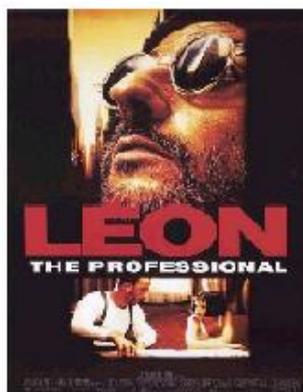
O ângulo procurado formado pelas semi-retas e que representa 12h10min, $\widehat{AOB} = ?$

A idéia é entender que o interior do relógio tem um formato de uma circunferência de 1 volta completa igual a 360° , e que, como a circunferência está dividida em 12 partes iguais, teremos: $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$, que é a abertura formada por dois horários

consecutivos. O ângulo procurado seria igual a duas essas aberturas: $2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$

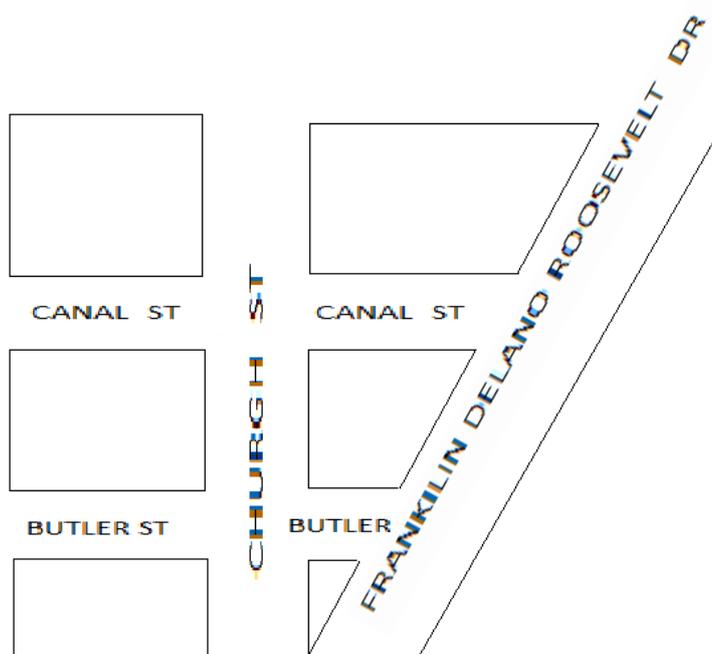
Vale dizer que muitos outros exercícios podem ser explorados, não só de matemática, como também de questões geográficas quanto ao país de onde foi produzido o filme, filosóficas discussões sobre as questões humanas e dilemas que envolvem todos os participantes ligados diretamente ou indiretamente com a personagem principal, etc, ...

Já o segundo filme, um excelente drama policial chamado de *O profissional*, foi trabalhado com retas paralelas e concorrentes:



Em Nova York o assassino profissional Leon (Jean Reno) não vê sentido na vida. Quando a família vizinha é morta por policiais envolvidos com drogas ele decide proteger e cuidar de uma adolescente de 12 anos, Mathilda (Natalie Portman), uma menina de 12 anos que é a única sobrevivente da família. Relutante no começo, ele começa a ensiná-la seus métodos, criando uma conexão de pai e filha entre os dois. Baseado em um esboço de uma imagem gerada pelo *Google maps*, que pode ser visitado no endereço <http://maps.google.com.br>, atividade desenvolvida foi a seguinte:

Supondo que todas as tramas do filme passam por uma parte das ruas de Nova York, como está indicado abaixo, responda as seguintes perguntas:



EXERCÍCIO I - Quais ruas do mapa são paralelas?

Resposta: A rua CANAL e a rua BUTLER (CANAL STREET e BUTLER STREET)

Obs: neste caso, vale comentar com a turma o fato de duas retas paralelas nunca se encontrarem

EXERCÍCIO II - Dizemos que duas ruas são perpendiculares quando elas se cruzam formando um ângulo reto, de 90°. Quais ruas do mapa são perpendiculares?

Resposta: A rua CHURGH é perpendicular às ruas CANAL e a rua BUTLER

Obs: vale comentar também sobre as definições de paralelismo e perpendicularidade

Tendo captado as idéias sobre retas paralelas e perpendiculares, fica a tarefa de explorar as discussões sobre o nosso sentido de localização em uma rua por exemplo, que é o de facilitar a comunicação. Quando estamos em algum local de um bairro, sempre utilizamos conceitos de direção e de sentido, de nomenclatura próprias e de fácil entendimento para todos. Por convenção cotidiana, já sabemos que a seta \longrightarrow indica que sentido da reta ocorre o deslocamento (esquerda para a direita), por outro lado \longleftarrow indica (direita para a esquerda), tudo isso de acordo com um referencial. Assim como \uparrow (baixo para cima), ou \downarrow (cima pra baixo). Daí, podem aparecer explorações e discussões sobre o plano cartesiano XOY.

EXERCÍCIO III - Dizemos que duas ruas são oblíquas quando elas se cruzam formando um ângulo diferente de 90° . Quais ruas do mapa são oblíquas?

Resposta: A FRANKILIN DELANO ROOSEVELT e a CHURGH

EXERCÍCIO IV - A avenida FRANKILIN DELANO ROOSEVELT é paralela a alguma outra rua?

Resposta: Não

OBS: Através da observação deste esboço, não vendo totalmente o restante do mapa, podemos afirmar que não há uma outra rua paralela.

Na seqüência tem-se um filme de comédia: *A mais louca sexta feira em apuros*, muito engraçado e que foi feito em época de natal:



Conta a história de Craig (Ice Clube) e Day Day (Mike Epps) que enfim conseguiram deixar a casa de seus pais e que agora estão morando juntos e dividindo um pequeno apartamento. Os problemas começam quando um vizinho vigarista invade a casa de ambos e rouba o aparelho de som que possuem. Para complicar ainda mais a situação, todo o dinheiro que Craig e Day Day vinham guardando estava

escondido justamente no aparelho de som roubado. Precisando desesperadamente de dinheiro para pagar o aluguel e fazer as compras de natal a dupla consegue emprego como segurança de um shopping, o mesmo onde os seus pais possuem uma loja em conjunto.

Uma proporcionalidade foi feita tendo como base as últimas cenas do filme no qual é realizada uma festa na casa de Craig, sendo conhecidos também outros personagens: o Damon e o Money Mike, bem diferentes em relação às suas alturas.

EXERCÍCIO I - Se Damon tem aproximadamente 1,98m de altura e o Money Mike tem 0,66m de altura, quantas vezes Damon é maior que o Money Mike?

Resolução: Sabemos que $1,98 = 3 \cdot (0,66)$, desse modo tem-se facilmente que Damon é 3 vezes maior que o Money Mike.

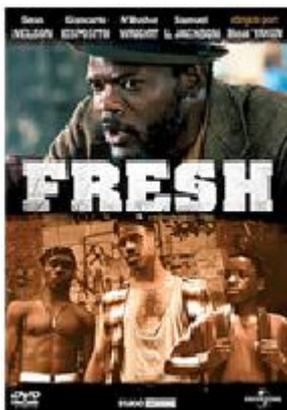
EXERCÍCIO II - Se na festa final do filme, há na casa de Craig 36 mulheres e 12 homens, incluindo ele, qual a razão do número de homens para o número de mulheres?

Resolução: $\frac{\text{Homens}}{\text{Mulheres}} = \frac{12^{12}}{36^{12}} = \frac{1}{3}$, então o número de Mulheres será igual a três vezes o número de Homens, ou seja, $M = 3H$.

EXERCÍCIO III – Com os dados da questão anterior, entrando 10 mulheres e 11 homens na festa, o número de homens se igualaria ou não ao número de mulheres? Qual seria a proporção?

Resolução: Inicialmente haviam 36 mulheres e 12 homens, em seguida entraram mais 10 mulheres e 11 homens, logo: $\frac{(12+11)H}{(36+10)M} = \frac{23}{46} \frac{H}{M} = \frac{23^{23}}{46^{23}} = \frac{H}{2M}$, e o número de homens não se igualaria ao número de Mulheres, seria uma proporção de um Homem para cada duas Mulheres.

É seguindo a mesma linha dos filmes apresentados que indico, na minha opinião, o melhor. Realizei várias atividades com ele, mas vou citar duas que foram criadas para diversificar os assuntos estudados. Todas as vezes que o passei em vídeo foi bem surpreendente a reação dos alunos quanto a história contada, e realmente, as impressões de quem o assistiu foram bem positivas. O nome deste filme “pérola” é *FRESH*, feito em 1994, que recebeu algumas homenagens mas que estranhamente passou batido no circuito cinematográfico. Segue abaixo uma crítica que li do site [http://www.interfilmes.com/filme_18464_Fresh-\(Fresh\).html](http://www.interfilmes.com/filme_18464_Fresh-(Fresh).html) :



Desiludido pelas dificuldades da vida, Michael (Sean Nelson), um garoto negro de 12 anos, inteligente, apelidado de Fresh, trafica drogas, por intermédio do traficante Esteban (Giancarlo Esposito), para sobreviver e ajudar a família. Lutando da única maneira que sabe fazer, Fresh desafia as desigualdades indo adiante em crimes locais e num perigoso jogo de sobrevivência! Esporadicamente Fresh se encontra com o pai Sam (Samuel L. Jackson), que se tornou mendigo. Sam ensina o filho a jogar xadrez e mais, a encarar a vida como um tabuleiro, no qual as peças devem ser movimentadas após muito raciocínio. Ao longo da história, Fresh, que não usa drogas, tenta salvar sua irmã Nichole (N'Bushe Wright), dependente química que namora um traficante poderoso. Como num jogo, ele esquematiza seu golpe de mestre e com um xeque mate consegue se vingar.

A atividade a seguir teve como base a revista: desafios da lógica, da COQUETEL, de grande circulação nacional. São alguns passatempos que são resolvidos mediante diagramas de lógica e de valores S = Sim e N = Não em dicas e ilustrações. Adapte os personagens principais do filme com as suas características e as deduções do diagrama:

EXERCÍCIO - Todas as informações de que vocês precisam para resolver os exercícios de lógica estão nas dicas ou nas ilustrações, quando existentes. Explorando estas dicas, inicia-se a resolução marcando com um S (sim) a afirmação encontrada nas dicas e preenchendo com um N (não) as casas restantes da mesma linha e coluna. Complete então, com as respostas lógicas, as tabelas.

Dicas I:

- 1) Nick é viciada.
- 2) Chukie não é paquera de Fresh.
- 3) O nome da pessoa que paquera Fresh não é o(a) seu(sua) melhor amigo(a).

4) Nick não é o melhor amigo e nem a melhor amiga de Fresh.

		RELAÇÃO			PAPEL		
		melhor amigo	irmã	amiga	viciada	falante	paquera
NOME	Nick						
	Chukie						
	Marisol						
PAPEL	viciada						
	falante						
	paquera						

CONCLUSÃO:

NOME	RELAÇÃO	PAPEL

Percebe-se visivelmente pela dica 4) que Nick é viciada, isto é uma afirmação, mesmo que os alunos não assistam ao filme. Logicamente, além disso, como foi dito que ela não é o(a) melhor amigo(a) de Fresh, então pela dica 3) ela também não é paquera de Fresh. Portanto ela só pode ser irmã. Consequentemente, Chukie é o personagem amigo e falante, e Marisol só pode ser uma amiga e uma paquera de Fresh. E o diagrama é preenchido da seguinte forma:

		RELAÇÃO			PAPEL		
		melhor amigo	irmã	amiga	viciada	falante	paquera
NOME	Nick	N	S	N	S	N	N
	Chukie	S	N	N	N	S	N
	Marisol	N	N	S	N	N	S
PAPEL	viciada	N	S	N			
	falante	S	N	N			
	paquera	N	N	S			

CONCLUSÃO:

NOME	RELAÇÃO	PAPEL
Nick	irmã	viciada
Chukie	melhor amigo	falante
Marisol	amiga	paquera

Com a finalidade de estender mais exemplos lógicos com esses diagramas, podem ser realizadas muito mais dicas com mais características dos personagens:

		PAPEL					OBJETO					COR/tipo				
		jogador de xadrez	estudante	vendedor de crack	policial	traficante de heroína	chapéu	mochila	camiseta	lenço	terno	couro	azul	branca	preta	marrom
NOME	Sam															
	Michael															
	Esteban															
	Jake															
	Perez															
COR/tipo	couro															
	azul															
	branca															
	preta															
	marrom															
OBJETO	chapéu															
	mochila															
	camiseta															
	lenço															
	terno															

CONCLUSÃO:

PERSONAGEM	OFÍCIO	OBJETO	COR/ tipo

Dicas II:

- 1) O estudante usa um objeto azul.
- 2) Michael, que não usa um objeto de cor preta, não é o personagem que usa o objeto de cor branca.
- 3) O lenço não era azul e nem branco.

- 4) Sam, que usa um objeto de couro, não é o traficante de heroína que usa camiseta.
- 5) Jake, que vende crack, não é o personagem que usa terno marrom.
- 6) O chapéu (que não é de Jake) não foi o objeto do policial.
- 7) Michael usa mochila ou lenço.
- 8) Perez não é traficante de heroína.

O desenvolvimento desta resolução segue o mesmo raciocínio da anterior.

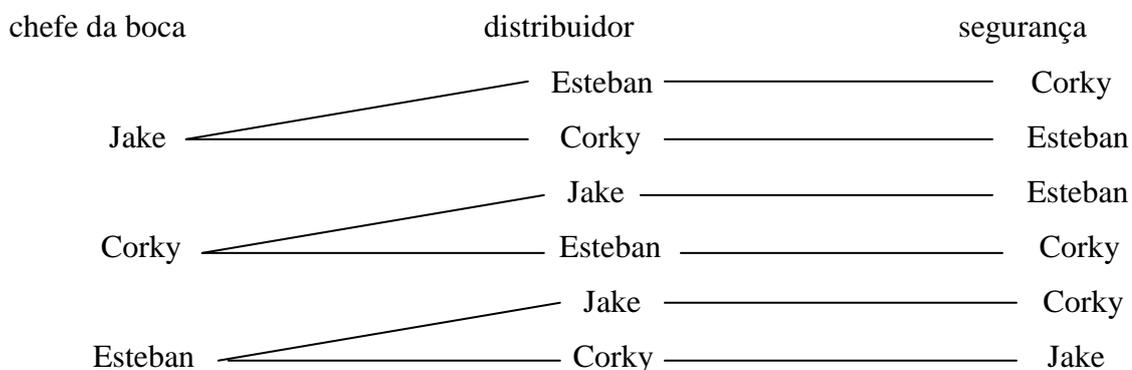
Para outra série do ensino médio realizei, com este mesmo filme, um exercício sobre análise combinatória e anagramas relacionados com outros personagens secundários:

EXERCÍCIO I - Supondo que Jake, Corky e Esteban se unam para controlar os pontos de tráfico de drogas da região, sendo que um será o chefe da boca, outro o distribuidor e o outro, segurança, então, de quantas maneiras isso pode ser feito?

Resolução: Para isso, teremos as seguintes possibilidades:

chefe da boca	distribuidor	segurança
Jake	Corky	Esteban
Jake	Esteban	Corky
Corky	Jake	Esteban
Corky	Esteban	Jake
Esteban	Jake	Corky
Esteban	Corky	Jake

Ou através do diagrama de árvores:



Existem $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ maneiras possíveis de exercer as “profissões” ditas, ou seja, para o chefe da boca há três possibilidades, para cada uma delas há duas possibilidades de ser distribuidor e uma para segurança.

EXERCÍCIO II - Se Michael e Chukie entrassem no ônibus com 7 lugares vagos, de quantas maneiras diferentes eles poderiam ocupar estes lugares?

Resolução: Da mesma forma, sendo Michael = M e Chukie = C, temos, por exemplo, a disposição:

<u>M</u>	<u>C</u>	___	___	___	___	___
___	<u>M</u>	<u>C</u>	___	___	___	___
			.			
			.			
			.			

continuando com esta idéia, percebe-se que Michael e Chukie terão 6 maneiras de sentar-se no ônibus, sem qualquer separação de entre eles, pois estão juntos.

Todavia, poderiam estar separados por 1, 2, 3, 4 e 5 lugares:

<u>M</u>	___	<u>C</u>	___	___	___	___
___	<u>M</u>	___	<u>C</u>	___	___	___
			.			
			.			
			.			
<u>M</u>	___	___	<u>C</u>	___	___	___
___	<u>M</u>	___	___	<u>C</u>	___	___
			.			
			.			
			.			
<u>M</u>	___	___	___	<u>C</u>	___	___
___	<u>M</u>	___	___	___	<u>C</u>	___
			.			
			.			
			.			
<u>M</u>	___	___	___	___	<u>C</u>	___
___	<u>M</u>	___	___	___	___	<u>C</u>

E ainda:

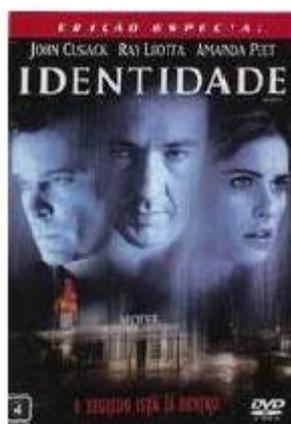
<u>M</u>	___	___	___	___	___	<u>C</u>
----------	-----	-----	-----	-----	-----	----------

Ou seja, teríamos: 6 possibilidades para M e C juntos, 5 possibilidades para M e C separados por 1 lugar, 4 para M e C separados por 2 lugares, 3 para M e C separados por 3 lugares, 2 para M e C separados por 4 lugares e 1 para M e C separados por 5 lugares: $6+5+4+3+2+1=21$ maneiras. Por outro lado, se forem trocadas as posições de M e C, então temos mais 21 maneiras, num total de $21+21=42$ maneiras.

EXERCÍCIO III – Determine o número de anagramas da palavra FRESH.

Resolução: Sabemos que um anagrama é uma disposição de letras, com ou sem significado, de uma palavra, ou seja; FRESH, FRSHE, HFRES, EFRHS, são exemplos de anagramas. Como a palavra possui 5 letras diferentes, podemos dizer que a quantidade total é de $5!=5.4.3.2.1=120$. Que é uma permutação de elementos não repetidos, se fosse com letras repetidas, teríamos outra forma de cálculo.

Resta agora falar sobre o suspense *Identidade* em que foram feitas também duas atividades (sobre sistema de equações e o ciclo trigonométrico) que valorizaram a dramaticidade do filme:



Uma violenta tempestade faz com que um grupo de pessoas busque abrigo em um motel desolado, gerenciado por um jovem bastante nervoso (John Hawkes). Entre eles estão um motorista de limusine (John Cusack), uma estrela da TV da década de 80 (Rebecca De Mornay), um policial (Ray Liotta) encarregado de escoltar um assassino (Jake Busey), um casal de recém-casados (Clea DuVall e William Lee Scott) e uma família em crise. De início todos se sentem aliviados por encontrarem um lugar para ficar em meio à tempestade, mas logo entram em pânico ao perceber que, um a um, todos estão sendo assassinados em nome de um misterioso segredo que une a presença de todos naquele lugar.

O primeiro exercício foi passado para os alunos somente depois que a trama principal do filme começou a ganhar forma, tinha o objetivo de testar a estimativa dos mesmos sobre quem seria o principal vilão, cuja “identidade” só será revelada no final da sessão.

EXERCÍCIO I - Por intuição e estimativa, assinale com um X, o único responsável pelos crimes que aparecerão no decorrer do filme.

- | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A = Alice (a mãe de Timothy Jimi) | <input type="checkbox"/> P = (a garota de programa) |
| <input type="checkbox"/> E = Ed (o motorista) | <input type="checkbox"/> T = Timothy (o menino) |
| <input type="checkbox"/> L = Larry (o dono do hotel) | <input type="checkbox"/> C = Caroline Suzanne (a atriz) |
| <input type="checkbox"/> J = Jinny (a namorada de Lou) | <input type="checkbox"/> G = George (o pai de Timothy Jimi) |
| <input type="checkbox"/> L = Lou (o namorado de Jinny) | <input type="checkbox"/> O = (oficial Rhodes) |
| <input type="checkbox"/> M = Maine (o preso) | |

Obs: as letras iniciais dos personagens foram destacadas para facilitar a resolução do próximo exercício.

EXERCÍCIO II - Supondo que as primeiras letras dos nomes dos suspeitos do filme sejam os números de vezes que cada um apareceu nas cenas, então obtenha, por qualquer método, as soluções dos sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} 2G - T + P - E = 2 \\ G + T + P - 2E = -5 \\ 2G - 5 = 7 \\ 7E = 105 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} O - J + C - 3E = -37 \\ 3O - 2J - C + E = 34 \\ 5O - 2 = 58 \\ 3C + 10 = 19 \end{cases}$$

lembrando que muitos outros sistemas de equações podem ser criados de acordo com a vontade e flexibilidade do professor.

Resolução a):

$$\text{Sendo } 7E = 105, \text{ teremos: } E = \frac{105}{7} = 15$$

$$2G - 5 = 7 \Rightarrow 2G = 7 + 5 \Rightarrow 2G = 12 \Rightarrow G = \frac{12}{2} = 6$$

$$\begin{cases} 2G - T + P - E = 2 \\ G + T + P - 2E = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(6) - T + P - 15 = 2 \\ 6 + T + P - 2(15) = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12 - T + P - 15 = 2 \\ 6 + T + P - 30 = -5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -T + P = 2 + 15 - 12 \\ T + P = -5 + 30 - 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -T + P = 5 \\ T + P = 19 \end{cases} \Rightarrow 2P = 24 \Rightarrow P = \frac{24}{2} = 12$$

$$T + P = 19 \Rightarrow T + 12 = 19 \Rightarrow T = 19 - 12 = 7$$

Resolução b):

$$3C + 10 = 19 \Rightarrow 3C = 19 - 10 \Rightarrow 3C = 9 \Rightarrow C = \frac{9}{3} = 3$$

$$5O - 2 = 58 \Rightarrow 5O = 58 + 2 \Rightarrow 5O = 60 \Rightarrow O = \frac{60}{5} = 12$$

$$\begin{cases} O - J + C - 3E = -37 \\ 3O - 2J - C + E = 34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12 - J + 3 - 3E = -37 \\ 3(12) - 2J - 3 + E = 34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12 - J + 3 - 3E = -37 \\ 36 - 2J - 3 + E = 34 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -J - 3E = -37 - 3 - 12 \\ -2J + E = 34 + 3 - 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -J - 3E = -52 \\ -2J + E = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -J - 3E = -52 \\ -6J + 3E = 3 \end{cases} \Rightarrow -7J = -49 \Rightarrow J = 7$$

$$-2J + E = 1 \Rightarrow -2(7) + E = 1 \Rightarrow -14 + E = 1 \Rightarrow E = 1 + 14 = 15$$

Todos os resultados obtidos para os valores das variáveis indicam, aproximadamente, a quantidade de vezes em que o personagem esteve presente no

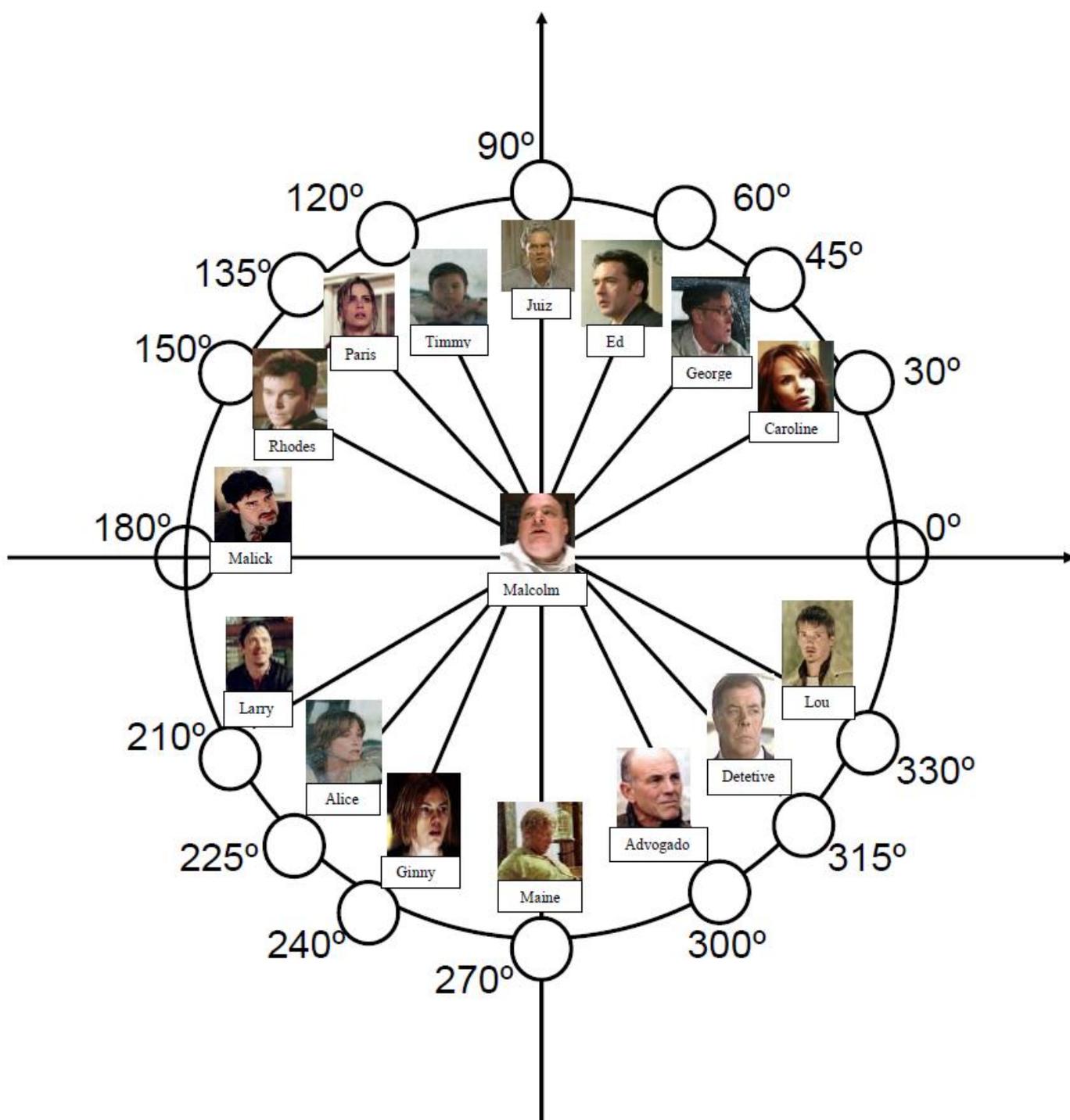
filme. O valor de $E = \frac{105}{7} = 15$ por exemplo é o mesmo nos dois sistemas de

equações. O mais interessante é que o aluno de algum modo será forçado a assistir ao conteúdo até o seu término, afim de descobrir a freqüência das tomadas de cena dos personagens. Mesmo assim, resolvendo as equações também será possível estimar esta freqüência indicando o valor exato destas aparições. Tanto faz especular a quantidade ou resolver o sistema, pois em ambas as situações o aluno terá que identificar as variáveis do problema.

Uma atividade com uma espécie de corrida de arcos também pode ser feita na apresentação do mesmo filme, dispondo no centro o personagem principal e, relacionando no círculo, outros ao redor. Cada indivíduo representa um ângulo no círculo, todos tem certa relação com o que está no centro, isto bem diz respeito ao título do filme: *Identidade*, um personagem que possui várias identidades.

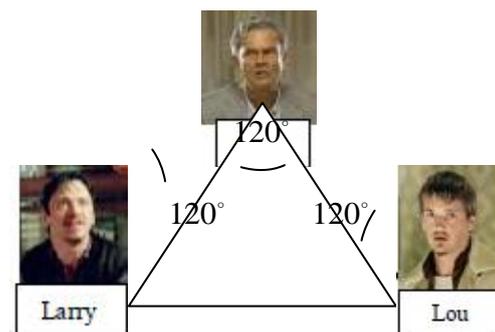
EXERCÍCIO I - Determine, se existir, o personagem que está sobre o ângulo de 3390° , e a que quadrante ele(a) pertence.

Resolução: Supondo que uma volta completa na circunferência corresponde a um ângulo de 360° então: $\frac{3390^\circ}{360^\circ} = \frac{3240^\circ}{360^\circ} + \frac{150^\circ}{360^\circ} = 9 + \frac{5}{12}$, que são 9 voltas completas na circunferência, partindo de 0° até chegar em $\frac{5}{12}$ da mesma circunferência, ou seja, em $\frac{5}{12} \cdot (360^\circ) = 5 \cdot (30^\circ) = 150^\circ$, onde se encontra o personagem Rhodes, no segundo quadrante:



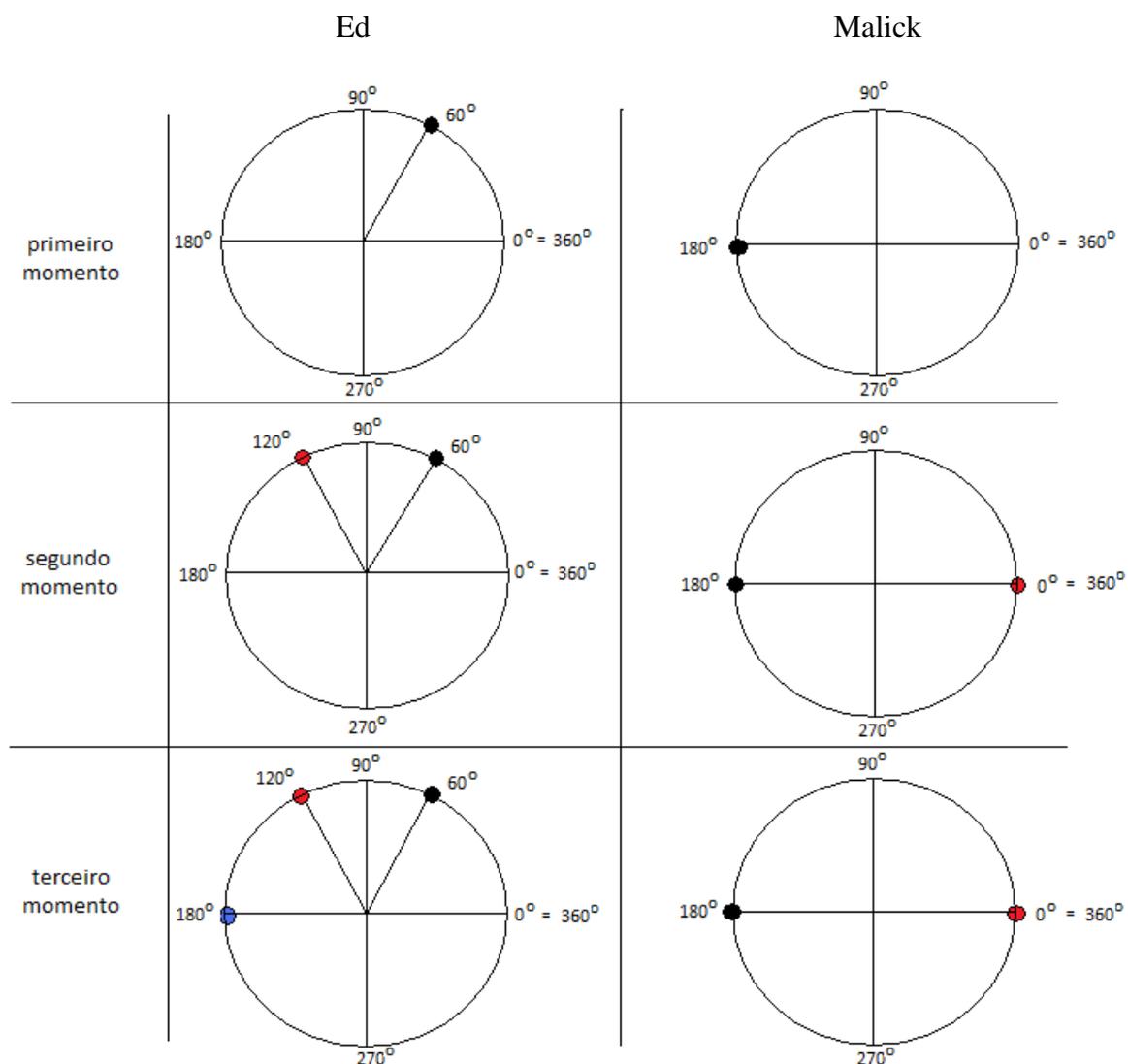
EXERCÍCIO II - Determine o nome do polígono regular que surgirá se ligarmos, respectivamente, os pontos sucessivos em que se encontram o Juiz, Larry e Lou.

Resolução: Percebe-se que eles estão distantes 120° um do outro e como $\frac{360^\circ}{120^\circ} = 3$, a figura plana possui 3 lados iguais e é o triângulo equilátero.



EXERCÍCIO III - Durante o filme, o Dr. Malick, médico responsável pelo caso de Malcolm, tenta insistentemente descobrir uma técnica para deixá-lo inofensivo, que é destruindo suas personalidades agressivas, deixando apenas a mais inocente. Quando há o interrogatório, Malcolm fica com o mesmo rosto do Ed, é a personalidade policial que toma conta dele e que por isso se confunde com as outras. Supondo que Ed e Malick partam, simultaneamente, do mesmo ponto 0° , nesta pista circular, no mesmo sentido (anti-horário) e com velocidade constante, sendo que Ed tem uma velocidade menor que a de Malick, e que, enquanto Ed corre $\frac{1}{6}$ da pista, Malick corre $\frac{3}{6}$, determine quanto cada um destes personagens deverá correr até se encontrarem pela primeira vez?

Resolução: Podemos representar esta corrida pelo seguinte esquema:



Ou seja, o Ed inicialmente estava no ângulo de 60° , em seguida percorreu $\frac{1}{6}$ da pista circular: $60^\circ + \frac{1}{6} \cdot (360^\circ) = 120^\circ$, mais $\frac{1}{6}$ e parou em: $120^\circ + \frac{1}{6} \cdot (360^\circ) = 180^\circ$. Enquanto que Malick, a partir de 180° , “andou” $\frac{3}{6}$; $180^\circ + \frac{3}{6} \cdot (360^\circ) = 360^\circ$, mais $\frac{3}{6}$ e parou também em $360^\circ + \frac{3}{6} \cdot (360^\circ) = 540^\circ \Leftrightarrow 180^\circ$. Portanto foi necessário que Ed se desloca-se $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$, igual a $\frac{1}{3}$ da circunferência, e que Malick percorre-se exatamente 1 volta completa, ou seja, partindo de 180° e chegando ao mesmo 180° .

Vale afirmar que para os dois se encontrarem é preciso que Malick realize um volta completa no círculo.

EXERCÍCIO IV - Partindo do ponto 0° e seguindo a seqüência de arcos: 60° , 540° , -240° , 180° , 315° , -540° , -270° , -180° , é possível chegar a alguma identidade de Malcolm? Qual?

Resolução: Vamos dizer que 60° é o ponto 1 inicial. Então, $540^\circ = 360^\circ + 180^\circ$, e como 360° é equivalente a 1 volta completa, temos $60^\circ + 180^\circ = 240^\circ$, que será o ponto 2. Deste ponto, teremos o trajeto -240° que é o sentido horário (contrário) de 240° , e a nova parada já será em 0° , ponto 3. De 0° segue mais 180° , ou seja, $0^\circ + 180^\circ = 180^\circ$, que é o mesmo ponto de parada, ponto 4. A partir daí, temos $315^\circ = 360^\circ - 45^\circ$ (uma volta completa, seguida de uma mudança de sentido em 45°), que é similar a $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$, ponto 5. Novamente, depois deste deslocamento, poderemos perceber que $135^\circ + (-540^\circ) = 135^\circ + \left[\left(60^\circ + 180^\circ \right) \right]$, chegando no ângulo de 315° , ponto 6. Portanto, só nos resta fazer o trajeto $-270^\circ = -(180^\circ + 90^\circ)$ (meia volta mais um quanto da volta) a fim de chegar em 45° , e, finalmente, $45^\circ + (-180^\circ)$, que é o mesmo modo de se estacionar no ângulo de 225° , representado no ciclo trigonométrico pela personagem Alice, uma das identidades de Malcolm.

Conclusão:

Enfim, é preciso também saber que os filmes devem ser exibidos respeitando-se uma faixa etária ideal e específica dos alunos. Nem todos eles podem assistir determinados filmes que outros com maior idade poderão, o professor deve entrar em acordo e consenso com os pais, com o corpo administrativo escolar e com o aluno antes de cada exibição, verificar a adequação e estabelecer regras para um bom aprendizado e respeito mútuo. O acesso do cinema na formação do aluno é bem instrutivo. Além de perceberem que muitas histórias se assemelham muito a realidade de cada um, bem como a da necessidade de transformá-la, é bem interessante criar este hábito. Vale a pena dizer que podem ser explorados filmes nacionais como forma de valorização do cinema nacional. Destaquei alguns internacionais devido ao sucesso que tive em sala de aula.

Referências:

- [1] www.omelete.com.br , acesso em: 15 mar. 2009
- [2] Da Costa, V. F, <http://www.overmundo.com.br/overblog/7-elementos-estruturais-em-corra-lola-corra> , acesso em 20 jan. 2010
- [3] <http://www.cineplayers.com/filme.php?id=3391> , acesso em 15 mar. 2009
- [4] Teixeira, Ines Assunção de Castro/Lopes, José de Souza Miguel. A Escola vai ao cinema. 1ª ed. Autentica, 2003. 220 p.
- [5] www.maps.google.br

Publicado, em 22 de agosto de 2010, na www.revistapindorama.ifba.edu.br