

**FURB – UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
NATURAIS E MATEMÁTICA – PPGECIM**

**PROPOSTA DE USO DE CENAS FÍLMICAS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS  
PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS**



**ROSANGELA SILVEIRA DA ROSA**

**BLUMENAU  
DEZEMBRO 2015**

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	03
2. CINEMA E EDUCAÇÃO.....	04
3. FILMES CINEMATOGRAFICOS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	08
4. CONSTRUINDO O MATERIAL DE APRENDIZAGEM.....	10
5. O DIA DEPOIS DE AMANHÃ: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA TEORIA DO CAOS.....	13
6. OS DELÍRIOS DE CONSUMO DE BECKY BLOOM: O ESTUDO DOS NÚMEROS INTEIROS POR UMA ABORDAGEM DE DÉBITOS E CRÉDITOS.....	20
7. UMA MENTE BRILHANTE: UM FILME PARA MOTIVAR O ESTUDO DA TEORIA DOS JOGOS.....	26
8. O NÁUFRAGO: A RELEVÂNCIA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA.....	31
9. URSINHO POHL 1,2,3 DESCOBRINDO OS NÚMEROS: UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.....	36
10. AVALIAÇÃO.....	42
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
12. REFERÊNCIAS.....	45
13. APÊNDICES.....	46

## 1. APRESENTAÇÃO

O material pedagógico aqui apresentado é uma sugestão para os educadores da área de Matemática que atuam no Ensino Fundamental II (5º ao 9º ano), com interesse em alternar suas metodologias de ensino buscando melhorar o desempenho dos alunos na disciplina, bem como, tornar mais significativos os conteúdos matemáticos aos olhos destes.

A elaboração desta proposta pedagógica é fruto de uma investigação realizada no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, que se norteou na questão: Que contribuições a utilização de filmes cinematográficos apresentados como organizadores prévios de ensino pode trazer ao aprendizado da matemática? Os resultados da pesquisa deram origem ao trabalho dissertativo e ao produto final aqui apresentado.

A pesquisa, bem como o produto final foram realizados pela pesquisadora Rosangela Silveira da Rosa, sob a orientação do Prof. Dr. Élcio Schuhmacher, da Universidade Regional de Blumenau (FURB) – Blumenau SC.

É importante ressaltar que cada proposta de filme aqui apresentada, está acompanhada da série em que se sugere a aplicação, haja vista, que o material de aprendizagem foi elaborado de acordo com os conteúdos curriculares correspondentes a cada série mencionada. Contudo, alguns temas transversais, podem ser abordados em outras turmas, porém o conteúdo específico poderá ser aprofundado para mais ou para menos, tudo depende do planejamento do professor que irá aplicar.

Igualmente, chamamos a atenção para o fato de que o material de aprendizagem aqui apresentado, foi elaborado utilizando-se somente de alguns recortes de cenas de filmes, que foram considerados relevantes para abordagem do conteúdo proposto, ficando a sugestão para locação ou aquisição para os aprendizes que desejarem assistir o filme na íntegra.

Nesta perspectiva, apresentamos nosso produto educacional, cujo objetivo é o de servir como fonte de apoio aos profissionais da área de Matemática, que desejarem ilustrar suas aulas, buscando ancorar o conhecimento científico que se

objetiva ensinar, aos conhecimentos prévios dos alunos, tornando a aula de matemática mais atrativa, prazerosa e significativa aos olhos dos educandos.

## 2. CINEMA E EDUCAÇÃO

Conhecido como a sétima arte, o cinema surgiu na França por volta de 1895, e embora existam indícios de que não houve um só criador, teve sua primeira apresentação realizada em dezembro deste mesmo ano, pelos irmãos Auguste e Louis Lumière. (MASCARELLO, 2006)

Embora, seu potencial educativo tenha sido reconhecido desde as décadas de XX e XXX, apesar da magia que o cinema elucida, até os dias de hoje, pouco se fala das contribuições desta arte no contexto educacional, especialmente na disciplina de Matemática.

Contudo, um filme não precisa necessariamente explicitar uma fórmula matemática ou uma expressão algébrica, ao contrário, de acordo com Moreira (2011), um filme pode servir de âncora para o conteúdo proposto desde que o conteúdo fílmico esteja em um nível mais alto de abstração, partindo-se assim, do mais geral para o mais específico.

Desta forma, o cinema pode contribuir com o ensino da Matemática, haja vista que além de tornar as aulas mais atrativas e motivadoras aos olhos dos aprendizes, pode servir de organizador prévio para a introdução de novos conteúdos.

De acordo com Fresquet (2013, p. 20):

Com o cinema como parceiro, a educação se inspira, se sacode, provoca as práticas pedagógicas esquecidas da magia que significa aprender, quando o “faz de contas” e a imaginação ocupam lugar privilegiado na produção sensível e intelectual do conhecimento.

Setton *et all* (2004), ao exporem suas ideias acerca da utilização de filmes cinematográficos na prática educativa, explicitam que, com o uso deste recurso, os alunos sentem-se motivados e interessam-se pela experiência do personagem. Identificam-se, comovem-se, alegram-se e entristecem-se e, por fim, atuam...

E ainda, Napolitano (2004) ressalta:

Trabalhar com o cinema em sala de aula é ajudar a escola a reencontrar a cultura ao mesmo tempo cotidiana e elevada, pois o cinema é o campo no qual a estética, o lazer, a ideologia e os valores sociais mais amplos são sintetizados numa mesma obra de arte. (NAPOLITANO, 2004, p. 11)

Para o autor, alguns fatores influenciam no desenvolvimento e na adequação das atividades escolares por meio da utilização deste recurso. São eles: possibilidades técnicas e de organização para exibir o filme; articulação com o conteúdo, habilidades e conceitos que se objetiva trabalhar; conformação com a faixa etária e etapa específica da turma no processo de ensino-aprendizagem.

A seguir, inspirados por Napolitano (2004), será apresentada uma síntese dos fatores que podem influenciar no desenvolvimento das atividades escolares pelo uso de filmes:

1º) Possibilidades técnicas e de organização para exibir o filme: O fato de que o maior problema seria a falta de recursos técnicos para a exibição de filmes no contexto educacional já está praticamente resolvido na maioria das escolas, pois a maioria das escolas hoje em dia possui: TV, DVD, computadores, *Datashow* etc. O que impera atualmente, é o fato de descobriremos na hora da apresentação, que estes recursos estão quebrados ou não são compatíveis com o seu material, impossibilitando-os de uso.

Nesta perspectiva é aconselhável:

Realizar agendamento para utilização do material e verificar as condições em que se apresentam, para que assim sejam evitados tumultos entre os alunos.

Outro problema, para quem apresenta o filme na íntegra é a incompatibilidade entre o tempo da aula e a extensão do filme, o que se tem feito a este respeito é uma negociação com o professor da próxima aula, fato que também precisa ser pré-estabelecido.

A inadequação da sala para a utilização deste recurso, também se constitui um obstáculo para alguns educadores. O barulho externo, a claridade nas janelas, o som do aparelho muito baixo para o ambiente, também dificultam este tipo de prática educativa.

Neste contexto, constitui-se fator indispensável o planejamento antecipado da aula, certificando-se de que:

O material esteja em conformidade para ser utilizado, bem como a sala de áudio, de informática, ou outra que seja compatível com a realização da prática

2º) Articulação com o conteúdo, habilidades e conceitos: De acordo com Napolitano (2004) para a articulação com o conteúdo curricular, especialmente de temas transversais é possível encontrar material abundante no argumento, no roteiro ou nas situações que o filme apresenta.

Na articulação com habilidades e competências a utilização de filmes pode contribuir para o desenvolvimento da leitura e elaboração de textos; sublimar a criatividade artística e intelectual; refinar a capacidade narrativa e descritiva, decodificar códigos e símbolos não verbais, expandir a capacidade crítica do senso comum, sobretudo acerca de tópicos da indústria e mídia cultural.

Com relação aos conceitos que o filme roteiriza, pode-se dizer, conforme Napolitano (2004), que são inumeráveis; podendo estar contidos diretamente no filme ou sugeridos levantando-se questionamentos acerca do filme, que podem ser discutidos posteriormente.

3º) Conformação com a faixa etária e etapa de desenvolvimento: Ao explicitar o conteúdo fílmico é necessário que o professor tenha em mente, que o público para quem o material foi elaborado está numa etapa de aprendizagem diferente da sua, sendo necessário que esteja apropriado não somente para a faixa etária dos alunos como também ao nível de aprendizagem que estes se encontram.

Neste pensamento é preciso:

Conhecer os limites e possibilidades específicas do grupo (idade e etapa de aprendizagem), bem como certificar-se de que o repertório cultural e a cultura visual do filme são apropriados para o público-alvo.

Além disso, o autor ressalta ainda, que é necessário ter cuidados com temas que possam trazer conflitos ou algum tipo de intolerância para os componentes do grupo, tais como: religião, etnia, valores culturais, etc. Não se trata de não querer gerar discussões, mas sim de a turma e o professor estarem preparados para este tipo de abordagem, haja vista que este tipo de roteiro, pode agredir os valores ou não fazer sentido para alguns alunos.

### 3. FILMES CINEMATOGRAFÍCOS COMO ORGANIZADORES PRÉVIOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Ensinar Matemática nos dias de hoje, utilizando-se somente, dos mesmos recursos didáticos que utilizavam os educadores de vinte ou trinta décadas atrás, constitui-se um fato no mínimo preocupante, haja vista, que com o avanço tecnológico, ficou bem mais fácil dinamizar as aulas e tornar mais atrativo o exercício de aprender a disciplina.

Contudo, o que se percebe ainda, na maioria das escolas é que muitos educadores praticam a pedagogia da transmissão, utilizando somente como recurso auxiliar de ensino, o livro didático e o quadro centralizado na frente da sala, transformando o aluno num receptor passivo de informações otimizadas.

Enquanto isso, fora da escola os alunos utilizam-se dos mais diversificados aparatos tecnológicos, que se tornam conseqüentemente mais interessantes do que assistir uma aula expositiva e dialogada, que podem transformar o ensino, numa rotina mecânica de aprendizagem.

Sobre isto, falam Imenes e Lellis (2013, p. 12):

A aula expositiva é a forma de ação pedagógica mais frequentemente adotada pelos professores de Matemática e de outras disciplinas. Essa forma de aula propicia a transmissão rápida e organizada de informações, o que constitui uma vantagem. Entretanto, ela não mobiliza o raciocínio dos alunos, poucos dos quais conseguem se manter atentos durante o desenrolar da aula.

Neste contexto, apresentar um material de aprendizagem, diferente dos usualmente utilizados nas aulas de Matemática, por meio dos quais os alunos possam interessar-se para adentrar o conteúdo objeto específico da aula, levantando questionamentos ou dando suas contribuições, constituiu-se nossa principal prioridade.

Desta forma, pensamos que a utilização de recortes de filmes cinematográficos apresentados como organizadores prévios de ensino seria uma possibilidade para melhorar o desempenho dos alunos na disciplina, bem como, tornar os conteúdos matemáticos mais atrativos e significativos para os aprendizes.

Os organizadores prévios foram propostos por David Ausubel, na Teoria da Aprendizagem Significativa, cuja finalidade é a de agir como facilitadores no



processo de ensino e aprendizagem atuando como âncora cognitiva para os novos subsunçores.

Moreira (2012, p. 18), assim define os subsunçores: “O subsunçor é, portanto, um conhecimento estabelecido na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por interação, dar significado a outros conhecimentos”.

Para Moreira & Masini (1982, p. 11): “O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a Aprendizagem Significativa”.

Sobre os organizadores prévios ainda, Moreira (2008, p. 3) ressalta:

[...] é muito difícil dizer se um determinado material é ou não um organizador prévio, pois isso depende sempre da natureza do material de aprendizagem, do nível de desenvolvimento cognitivo do aprendiz e do seu grau de familiaridade prévia com a tarefa de aprendizagem.

De acordo com o autor, os tipos de materiais instrucionais que podem ser utilizados como organizadores prévios, podem variar, desde que sejam apresentados em um nível mais alto de abstração que podem ser:

[...] um enunciado, um parágrafo, uma demonstração, um filme, uma simulação e até mesmo uma aula que funcione como pseudo-organizador para toda uma unidade de estudo, ou ainda, um capítulo que se proponha a facilitar a aprendizagem de vários outros em um livro. Não é a forma que importa, mas sim a função dessa estratégia instrucional chamada organizador prévio. (MOREIRA, 2012, p. 10)

É importante ressaltar que existem dois tipos de organizadores prévios: os expositivos e os comparativos.

Para que seja possível a elaboração do tipo adequado de organizador prévio para o grupo de aprendizes, é necessário ter-se conhecimento, do que estes já sabem sobre o conteúdo que se objetiva ensinar, e a partir deste ponto iniciar a construção do organizador.

Nas palavras de Moreira (2012, p. 30):

[...] quando o material de aprendizagem é não familiar e o aprendiz não tem subsunçores, recomenda-se o uso de um organizador expositivo que, supostamente faz a ponte entre o que o aluno sabe e o que deveria saber para que o material fosse potencialmente significativo. [...] Quando o novo material é relativamente familiar, o recomendado é o uso de um organizador comparativo que ajudará o aprendiz a integrar novos conhecimentos à estrutura cognitiva e, ao mesmo tempo, a discriminá-los

de outros conhecimentos já existentes nessa estrutura que são essencialmente diferentes, mas que podem ser confundidos.

Desta forma, nossa proposta de organizador prévio, constitui-se na elaboração de um material de aprendizagem com recortes de cenas fílmicas consideradas relevantes para facilitar e ancoragem de novos subsunçores, que pode ser apresentada tanto de forma expositiva, quanto de forma comparativa, dependendo do nível de conhecimento dos aprendizes anteriormente a abordagem do conteúdo específico a ser trabalhado.

#### **4. CONSTRUINDO O MATERIAL DE APRENDIZAGEM**

Para a construção do material de aprendizagem que se objetivou utilizar para abordar cada conteúdo proposto no produto, foram necessários aproximadamente 15 dias, a contar da seleção do filme, da escolha do tema a ser trabalhado, conhecendo-se o fato de que este deve estar num nível mais alto de abstração, para seguidamente adentrar-se o conhecimento específico. Também foi necessário realizar os recortes, após assistir algumas vezes o filme de forma pausada, para tomar nota do tempo inicial e final da cena considerada relevante para o tema. Tornou-se necessário também, elaborar questionários para coleta de dados e o plano de aula, explicitando objetivos, metodologia e avaliação da prática pedagógica.

Na escolha do filme, como foi explicitado anteriormente, é necessário ter cuidados com a censura, faixa etária e etapa de aprendizagem em que se encontra a turma em que será apresentado o material de aprendizagem.

Nosso material foi organizado com pequenos recortes de cenas fílmicas, consideradas relevantes para a abordagem do tema proposto, acreditando-se que assim, a metodologia não ficaria cansativa e monótona para o educando, além de o aluno poder estar participando seja através de questionamentos ou dando suas contribuições.

A organização da apresentação foi realizada em *Power Point*, enquanto que para os recortes das cenas relevantes para o entendimento do tema proposto, foi utilizado o *Movie Maker*, um programa do *Windows*, de fácil acesso na mídia e que na maioria das vezes já vem instalado no computador.

Entre um recorte e outro, foram intercaladas pequenas falas explicativas sobre a cena que se passou ou introdutória para a cena seguinte, para que assim os alunos possam estar estabelecendo ligações com os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva.

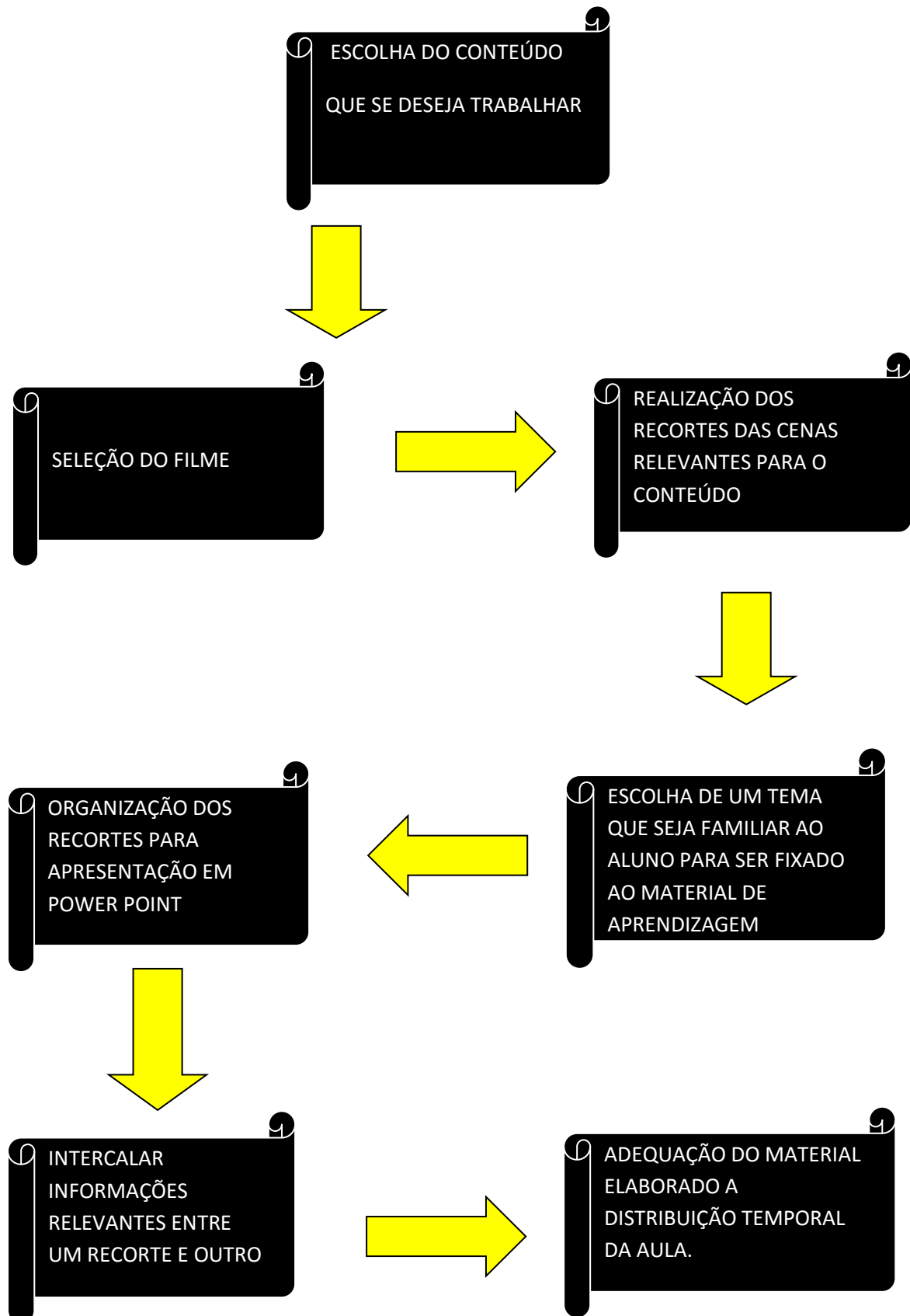
Após a apresentação dos recortes das cenas fílmicas, utilizando-se de um tema pré-fixado, que de acordo com a teoria da Aprendizagem Significativa, deve estar num nível mais alto de abstração, ou em outras palavras o tema do filme deve ser familiar para o educando, pode-se então partir para o tema específico, haja vista que o tema abordado no filme deve servir de âncora para a introdução do novo conteúdo.

É importante lembrar que para verificar se o organizador prévio foi potencialmente significativo para o educando faz-se necessário realizar análises, por meio de questionamentos que deverão ser realizados anteriormente a aplicação do material instrucional e outra posteriormente a apresentação do conteúdo específico proposto para a aula, ou para a unidade a ser estudada.

#### SUGESTÃO

Alguns temas de filmes podem ser trabalhados de forma interdisciplinar, podendo assim tornar o material de aprendizagem mais enriquecido e significativo para o grupo. A exemplo pode-se citar o filme *O dia depois de amanhã*, utilizado para abordar o conteúdo da Teoria do Caos em Matemática, mas que também pode ser trabalhado em conjunto com a disciplina de Ciências, haja vista que o filme roteiriza as consequências da Poluição do Meio Ambiente.

Conhecendo-se o fato de que nossa pesquisa foi realizada em turmas, cujos componentes da amostra, eram desconhecidos por nós, nossa pesquisa tomou como limite ser apresentada em duas aulas (tempo pré-estabelecido pela instituição educativa), sendo que a recomendação para apresentação de conteúdos mais extensos sejam utilizadas mais duas aulas, não devendo estender em demasia, já que acredita-se que aplicando o material de aprendizagem e estendendo por muito tempo o conteúdo, o processo de ensino pode tornar-se cansativo e o resultado final do organizador, pode não ser tão positivo.

**MAPA CONCEITUAL PARA CONSTRUÇÃO DO MATERIAL DE APRENDIZAGEM**

## 5. O DIA DEPOIS DE AMANHÃ: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA TEORIA DO CAOS

### FICHA TÉCNICA



<b>Lançamento</b>	<b>28 de maio de 2004 (2h4min)</b>
<b>Dirigido por</b>	<b>Roland Emmerich</b>
<b>Com</b>	<b>Dennis Quaid, Jake Gyllenhaal, Emmy Rossum mais</b>
<b>Gênero</b>	<b>Ação, Ficção científica, Suspense</b>
<b>Nacionalidade</b>	<b>EUA</b>

Fonte: <https://www.cineclick.com.br/o-dia-depois-de-amanha>.

**Duração:** 2 aulas

**Material utilizado:** recortes do filme *O dia de pois de amanhã*, questionários pré e pós organizador prévio, *notebook*, *Datashow* e caixas de som.

**Tema da aula:** Mudança de comportamento em determinados eventos.

**Objetivo geral:** Explicitar conceitos elementares da Teoria do Caos com vista à Teoria da Aprendizagem Significativa.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Abordar inicialmente a ocorrência de mudanças de comportamento em determinados eventos.
- ✓ Apresentar material de aprendizagem com recortes de cenas do filme *O dia depois de amanhã* (2004), a fim de significar o conteúdo específico da aula.
- ✓ Buscar ilustrar, bem como ancorar o novo conteúdo, utilizando de recurso tecnológico que constitui o mundo-vida do educando;
- ✓ Realizar coleta de dados anteriormente e apresentação do conteúdo fílmico e posteriormente e abordagem do conteúdo específico da aula, possibilitando assim, uma análise acerca dos resultados.

**Metodologia:** Tendo em vista que o conteúdo da Teoria do Caos, consiste em um assunto não familiar para a maioria dos aprendizes de nono ano, buscou-se construir um organizador prévio expositivo construído com recortes de cenas do filme *O dia depois de amanhã* (2004), utilizando de um tema que pudesse ser mais familiar para os educandos. Assim foi fixado no material instrucional o título de Mudanças de comportamento em determinados eventos, sendo que para esta abordagem seria explicitado o desequilíbrio climático por decorrência da poluição do meio ambiente. Nesta perspectiva, seriam analisados o comportamento de determinados fenômenos meteorológicos com vistas nas variáveis causa e efeito, demonstrando assim, que estes, possuem vida própria, impossibilitando o ser humano de realizar uma previsão exata acerca destes eventos, se sofrerem alterações em suas condições iniciais.

**Avaliação:** Para avaliar a didática é necessário realizar uma coleta de dados anteriormente a apresentação do organizador prévio, e posteriormente a abordagem do conteúdo específico da aula, para que assim seja possível realizar uma análise acerca dos resultados obtidos com o material de aprendizagem. O modelo (sugestão) das duas coletas de dados encontram-se anexas no final do produto.

### **Sinopse do filme**

O filme *O dia depois de amanhã* (2004), com duração de 124 minutos, teve como diretor Roland Emmerich. Trata-se de uma ficção científica que se inicia mostrando Jack Hall (Dennis Quaid), climatologista e sua equipe, em uma expedição na Antártida.

O enredo começa no momento em que mostra que ao retirar amostras para sua pesquisa, uma parte do gelo se desprende, formando uma grande cratera. Depois do incidente, assustado com as dimensões da área deslocada, o climatologista tenta advertir as autoridades, durante uma conferência da ONU (Organização das Nações Unidas), acerca do que poderia estar acontecendo e o que poderia vir a acontecer nos próximos tempos com o gelo polar e o clima no mundo.

Jack alerta para o aquecimento global que poderia ocasionar uma grande catástrofe ambiental, pois devido ao fenômeno do aquecimento as calotas de gelo na Antártida poderiam estar derretendo. Todavia, o climatologista não se fez suficientemente convincente, porque não havia previsto em qual tempo ocorreriam os fenômenos, deixando a ideia de que aconteceriam talvez, em algum dia de um futuro remoto.

Enquanto isso, na Escócia, o professor Terry Rapson (Ian Holm), que se fez presente na Conferência da ONU, e tendo dado créditos de confiança a Jack Hall, verifica que algumas boias colocadas no Atlântico Norte, teriam sofrido uma queda repentina de temperatura, demonstrando que algo diferente estava acontecendo no Oceano. Parecia estar evidente que o derretimento polar poderia estar provocando uma alteração nas correntes do Atlântico Norte.

O professor Terry Rapson, contata imediatamente o climatologista, alertando sobre as prováveis mudanças climáticas que poderiam estar acontecendo nos próximos dias, assim como ocorreu na era do gelo.

Jack Hall, assustado, reúne-se com sua equipe e mais meteorologistas da NASA, com objetivo de criar um modelo de previsão. Através dos dados coletados chegam à conclusão de que a catástrofe ambiental antes prevista, já havia se iniciado, pois o degelo das calotas polares adicionou uma grande quantidade de água doce nos oceanos, modificando as correntes marítimas, responsáveis pelo equilíbrio do sistema climático.

O desequilíbrio da natureza provoca catástrofes no mundo todo, com tempestades de neve em Nova Deli, chuva de granizo em Tóquio, tornados em Los Angeles, levando milhares de pessoas a buscar abrigo na esperança de sobreviverem aos efeitos do aquecimento global.

No final do filme, astronautas, em uma estação espacial, observam, depois das tempestades e da morte de milhares de pessoas, que ocorre uma redução significativa da poluição e a maior parte do hemisfério norte encontra-se agora coberto pelo gelo.

## **Cenas consideradas relevantes para a elaboração do material de aprendizagem**

Antes de explicitarmos as cenas que consideramos relevantes para a abordagem do tema proposto, consideramos oportuno ressaltar que os tempos de início e final dos recortes do conteúdo fílmico podem sofrer alterações dependendo da resolução do filme, ou de onde ele é assistido, haja vista que os tempos aqui explicitados foram retirados do CD original do filme.

Alguns conceitos básicos da teoria podem ser percebidos no filme *O dia depois de amanhã*, especificamente nas cenas que realizam a abordagem acerca do desequilíbrio climático enfrentado por diferentes países do mundo, por decorrência de uma desestabilização nas correntes marítimas dos oceanos, consequência esta, do degelo das calotas polares.

Conforme Lorenz (1996, p. 25), matemático e meteorologista, referindo-se a condições iniciais dos sistemas caóticos, relata:

Uma consequência imediata dessa dependência sensível em qualquer sistema é a impossibilidade de se fazerem previsões perfeitas, ou até mesmo previsões medianamente satisfatórias para situações a serem atingidas em futuro suficientemente remoto.

O filme permite-nos, na cena explicitada aos 6´19”, apropriar-se da ideia de que devido ao egoísmo e ambição do ser humano, ao facilitar a emissão de gases que agravam o efeito estufa, a sensibilidade das condições iniciais do clima atmosférico da Terra, teria sido profundamente afetada. Em outras palavras, devido a poluição atmosférica, ocasionada pelo homem, o sistema de proteção da Terra, contra os efeitos diretos dos raios solares (camada de ozônio), teria sido atingido, provocando degelo das calotas na Antártida e em seguida um aquecimento global.

Nesta perspectiva, vale lembrar que devido a maior parte da Terra ser formada por água, incluindo nesse contexto o gelo dos polos, a Terra sofreria um resfriamento global por consequência do degelo das calotas polares.

Aos 7´20”, na cena em que o climatologista Jack Hall, protagonista do filme, tenta alertar as autoridades que se encontravam em uma Conferência da ONU, sobre suas previsões acerca do derretimento do gelo na Antártida, o mesmo o faz, prevendo que o fenômeno ocorreria em tempos futuros (talvez 100 ou 1000 anos), explicando ser impossível diagnosticar o tempo exato e nem aproximado para ocorrência do fenômeno. O que vem novamente exemplificar um conceito da *Teoria*



do Caos, conhecendo-se o fato, de que esta característica de não-previsibilidade, está associada a sistemas caóticos, como mencionamos anteriormente, ou seja, modelos não-lineares de previsão.

Conforme Lorenz (1996), os modelos não lineares são de difícil previsibilidade, pois “a dependência sensível é também a causa mestra de nossa bem conhecida falha em fazer previsões meteorológicas com algum grau de perfeição (LORENZ, 1996, p. 25) ”.

Aos 9' 54”, o Centro de Pesquisas Climáticas da Escócia, atestam uma queda de 13° na temperatura do oceano. O que também pode ser identificado nas cenas que se passam aos 19'25”, tendo em vista que neste momento 3 boias atestam a mesma queda de temperatura.

Enquanto isso, o filme mostra os abalos climáticos que estão acontecendo pelo planeta, tais como: Aos 11'21” chuva de gelo em Tóquio, aos 27'20” observa-se tornados em Hollywood, aos 42'54” e temperatura de 100° abaixo de zero na Escócia.

Visto isso, é possível abordar as consequências climáticas que estão acontecendo por conta das alterações nas condições iniciais da natureza, sabendo-se que o que ocasionou esta alteração foi a emissão de gases poluentes. Uma vez que a emissão desses gases em grande escala, afeta a camada de ozônio que protege a Terra, fazendo com que as calotas polares derretam.

O processo de jogar a água doce derretida das geleiras no oceano foi o que provocou o desequilíbrio climático, pois a corrente marítima necessita de um equilíbrio delicado de sal e água doce. Esta explicação pode ser percebida nas cenas que se passam inicialmente aos 32'19”, aproximadamente.

Ademais, esta análise pode ser utilizada em outros campos do saber, tal como nas aulas de Ciências, por exemplo, pois trabalhar de forma interdisciplinar tende a enriquecer a aula. Conteúdos referentes à poluição atmosférica, preservação da natureza, consequências da não preservação da natureza entre outros podem ser trabalhados por meio deste organizador prévio.

Conscientizar os educandos para o exercício da prevenção, através da reciclagem de lixo, economia de energia elétrica, queima de combustão, é extremamente importante para a manutenção da vida no planeta.

Assim, ao utilizar-se do filme *O dia depois de amanhã*, além de ilustrar conceitos da *Teoria do Caos*, é possível abrilhantar a aula com pesquisas climáticas

e perceber que os efeitos que a poluição pode causar à natureza são imprevisíveis, haja vista, que uma pequena causa pode provocar um grande efeito, ou seja, uma grande catástrofe ambiental.

**Quadro organizador de cenas relevantes para a abordagem do conteúdo**

TEMPO INICIAL DO RECORTE	CENA CONSIDERADA RELEVANTE PARA O CONTEÚDO PROPOSTO	TEMPO FINAL DO RECORTE
5'58"	Explicação acerca da gravidade da emissão de gases poluentes que agravam o efeito estufa	6'42"
7' 00"	1º alerta realizado pelo meteorologista acerca do derretimento das calotas polares durante uma Conferência da ONU	7'36"
9'08"	O Centro de pesquisas climáticas da Escócia atesta uma queda de temperatura de 13º na temperatura do Oceano.	9'25"
17'21"	3 boias agora apresentam queda de temperatura no Oceano	17'56"
9'33"	Chuva de gelo em Tóquio	10'57"
23'45"	Tornados em Los Angeles	26'50"
34'44"	Temperatura de 100 graus abaixo de zero na Escócia	36'45"
27'39"	Explicação acerca do desequilíbrio climático ocasionado pelo derretimento das calotas polares.	29'05"

## 6.OS DELÍRIOS DE CONSUMO DE BECKY BLOOM: O ESTUDO DOS NÚMEROS INTEIROS POR UMA ABORDAGEM ACERCA DE DÉBITOS E CRÉDITOS



**Lançamento** 10 de abril de 2009  
(1h46min)

**Dirigido por** P.J. Hogan

**Com** Isla Fisher, Hugh Dancy, Krysten Ritter mais

**Gênero** Comédia

**Nacionalidade** EUA

**Censura** 10 anos

Fonte: <http://www.oblogdamari.com/2013/03/delirios-de-consumo-de-becky-bloom-sophie-kinsella.html>

**Duração:** 2 aulas

**Material utilizado:** recortes do filme *Os delírios de consumo de Becky Blomm* (2009), questionários pré e pós-organizador prévio, *notebook*, *Datashow* e caixas de som.

**Tema da aula:** Análise de débitos e Créditos a partir de cartões de crédito, débito e saldo bancário.

**Objetivo geral:** Abordar o conteúdo dos Números Inteiros realizando um comparativo de débitos com números negativos e créditos com números positivos, por meio de um organizador prévio, elaborado com recortes de cenas do filme *Os delírios de consumo de Becky Bloom* (2009).

**Objetivos específicos:**

- ✓ Abordar inicialmente a finalidade dos cartões de débito e crédito, explicitando quando surgiu e como surgiu.
- ✓ Apresentar um extrato bancário para que este possa ser analisado com vistas nos débitos e créditos ali contidos.

- ✓ Apresentar material de aprendizagem com recortes de cenas do filme *Os delírios de consumo de Becky Bloom* (2009), a fim de significar o conteúdo específico da aula e promover discussões sobre compulsão por comprar.
- ✓ Abordar o conteúdo dos Números Inteiros com enfoque na comparação, reconhecimento e operações de adição e subtração.
- ✓ Realizar coleta de dados anteriormente e apresentação do conteúdo fílmico e posteriormente e abordagem do conteúdo específico da aula, possibilitando assim, uma análise acerca dos resultados.

**Metodologia:** Conhecendo-se o fato de que o conteúdo de Números Inteiros consiste em um assunto não familiar para a maioria dos aprendizes de sétimo ano, que se sentem desconfortáveis ao realizar comparações entre números com sinais negativos, bem como realizar operações de adição e subtração com os números em questão, buscou-se construir um organizador prévio comparativo construído com recortes de cenas do filme *Os delírios de consumo de Becky Bloom* (2009). Assim, o material de aprendizagem foi explicitado de forma que pudéssemos equiparar cenas do filme que mencionavam débitos, com números negativos e créditos com números positivos. Desta forma, foi fixado ao material instrucional o título: Aprendendo administrar as finanças: como controlar os gastos com cartões? Nesta perspectiva, foi possível analisar o comportamento da personagem do filme, frente ao seu descontrole ao realizar compras excessivas, bem como as consequências de não conseguir controlar os gastos.

**Avaliação:** Para esta didática, faz-se necessário realizar uma coleta de dados anteriormente a apresentação do organizador prévio, e posteriormente a abordagem do conteúdo específico da aula, para que assim seja possível realizar uma análise acerca dos resultados obtidos com o material de aprendizagem. O modelo (sugestão) das duas coletas de dados encontram-se anexas no final do produto.

## Sinopse do filme

O filme tem início mostrando a personagem principal, Rebecca Bloomwonod (Becky Bloom), quando criança, comprando um sapato de promoção juntamente com sua mãe e tirando suas próprias conclusões quando explicita que os sapatos das liquidações são ultrapassados e duram a vida toda. Por outro lado, a menina encanta-se com a luxúria dos grandes nomes da moda e ao ver bonitas moças com roupas caras e lindas fica imaginando que as mesmas possuem cartões mágicos para pagar.

O tempo passa e Rebecca se torna uma moça com sete cartões de crédito. Apesar de trabalhar em uma revista que não era do seu agrado, Becky sempre gasta mais com cartões do que ganha. O susto maior vem quando a revista que a personagem trabalha resolve fechar e Becky fica desempregada e com muitas dívidas para pagar.

Desesperada Becky procura emprego numa revista de moda famosa *Alete*, mas quando chega percebe que a vaga já foi preenchida. O informante indica então outra vaga para trabalhar em uma revista de economia que se torna discrepante frente ao fato de que a revista dá conselhos sobre controle de finanças.

Depois de ter aceitado o cargo, Becky, fica conhecida como “a menina da echarpe verde”, e faz muito sucesso na revista, até que um cobrador desmascara a personagem em público em uma entrevista na TV, fazendo com que a mesma perca novamente seu emprego.

Além de ficar desempregada novamente, a personagem também sofre porque está apaixonada pelo dono da revista e não vê mais vantagem em ficar comprando compulsivamente, haja vista que isto só lhe trouxe consequências ruins. Neste momento Becky é procurada pela direção da revista que tanto sonhou em trabalhar: *Alete* e recebe uma proposta para escrever uma coluna. Mas abalada por tudo o que lhe havia acontecido a moça rejeita o cargo, porque relata não querer enganar nenhuma outra pessoa que sofra por comportamento compulsivo para comprar.

A partir disto, a moça resolve se livrar de todas as coisas caras que adquiriu, por meio de um leilão que poderia lhe dar lucros para pagar as dívidas. Feito isto, Rebecca conta com um montante suficiente para pagar as dívidas e seguidamente

acerta-se com Luke Brandon, personagem que dirigia a revista de economia e por que estava apaixonada.

A personagem promete então que a partir deste momento, apesar do poder de persuasão que as grandes grifes possuem para estimular o consumo excessivo, a mesma compraria somente o que for necessário.

### **Cenas relevantes para a abordagem do conteúdo proposto**

O enredo do filme começa aos 0,35', quando mostra a personagem, admirando as moças vestindo roupas caras e imaginando que gostaria de ter uma vida assim. Aos 1'12", aproximadamente, ela observa a forma de pagamento das moças e como ainda é uma criança pensa que os cartões são mágicos e dá para comprar tudo o que quiser.

Contudo, quando a personagem fica adulta, possui sete cartões de créditos e muitas dívidas para pagar, sendo que em suas faturas nem mesmo é capaz de reconhecer os lugares onde entrou para realizar suas aquisições. Cena que pode ser percebida entre 2'22" e termina aos 3'.

Nas cenas que seguem, pode-se perceber o poder de persuasão que as lojas de grandes grifes atribuem as pessoas, já que embora a personagem tentasse se convencer de que não precisava da echarpe verde, a beleza esplendorosa suspensa no manequim não deixava a moça ir embora, fazendo com que adquirisse o produto mesmo sem ter mais limite no cartão. Cena que se passa aos 4'13" e termina aos 5'33".

Aos 12'18" a personagem juntamente com uma amiga faz a conferência dos seus gastos e apavora-se com tamanha dívida para pagar e nem consegue explicar para amiga tamanha compulsão por comprar. Esta cena termina aos 13'13".

A cena que se passa aos 19'35" e termina aos 20'15", aproximadamente, mostra que a jovem busca auxílio em um material de autoajuda (CD), para controlar sua compulsão por comprar.

Aos 28'30", uma cena que demonstra que a personagem está ficando enlouquecida com a insistência dos cobradores, haja vista que um deles liga para o seu patrão para delatar a personagem. Esta cena termina aos 30', aproximadamente.

Na cena que se passa entre 1h e 11' e 1h 12' 55", Becky recebe uma proposta para trabalhar na revista que sempre quis, *Alete*, porém para ela agora isso não faz mais sentido, porque não quer trabalhar em um lugar no qual acredita estar iludindo as pessoas a consumir compulsivamente.

A 1h 14", é possível perceber que depois de tantas percas, Becky finalmente aprende que não há necessidade de se ter tantas roupas, sapatos ou bolsas, então resolve fazer um leilão de seus pertences para arrecadar fundos e pagar seus débitos com cartões. Esta cena termina a aproximadamente 1h e 18'.

Ao terminar a análise das cenas relevantes explicita-se a ideia de que não importa a origem dos gastos, sejam eles com cartões de créditos, débitos, cheques ou carnês é necessário que se tenha um controle muito rígido, para que assim possamos ter um controle exato do que temos para pagar ou receber.

Isto posto, passa-se então para a abordagem dos Números Inteiros ( $\mathbb{Z}$ ), comparando créditos com números positivos e débitos com números negativos.



**Quadro organizador de cenas relevantes para a abordagem do conteúdo**

Tempo inicial do recorte	Cena considerada relevante para o conteúdo proposto	Tempo final do recorte
0'35"	Explicita a inocência da menina quando argumenta que os cartões são mágicos e dá para comprar tudo o que quiser.	1'12"
2'22"	A personagem nem mesmo reconhece nos extratos dos cartões os lugares onde esteve para realizar suas aquisições, já que forma muitas.	3'
4'13"	Explicita o poder de persuasão das grifes para iludir as consumidoras compulsivas	5'33"
12'18"	Realização da conferência dos exorbitantes gastos com cartões	13'13"
19'35"	A personagem busca auxílio em material de autoajuda para aprender a controlar sua compulsão por comprar.	20'15"
28'30"	Explicita a insistência dos cobradores que chegam até mesmo a perturbar o trabalho de Becky	30'
1h 11'	A personagem rejeita a proposta para trabalhar na revista "Alete" que tanto almejava	1h 12' 55"
1h 14'	Realização de um leilão de todos os pertences da personagem a fim de angariar fundos para pagar as dívidas com cartões.	1h 18'

## 7. UMA MENTE BRILHANTE: UM FILME PARA MOTIVAR O ESTUDO DA TEORIA DOS JOGOS



<b>Título</b>	A Beautiful Mind (Original)
<b>Ano produção</b>	2001
<b>Dirigido por</b>	Ron Howard
<b>Duração</b>	135 minutos
<b>Classificação</b>	12 - Não recomendado para menores de 12 anos
<b>Gênero</b>	Biografia Drama

Fonte: <http://www.cine10.com.br/uma-mente-brilhante-critica/>

**Duração:** 2 aulas

**Material utilizado:** recortes de cenas do filme *Uma mente brilhante* (2001), questionários pré e pós-organizador prévio, *notebook*, *Datashow* e caixas de som.

**Tema da aula:** Possibilidades

**Objetivo geral:** Explicitar modelos de aplicação da Teoria dos Jogos com vista à Teoria da Aprendizagem Significativa.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Explicitar a ideia central na situação O Dilema do Prisioneiro, um dos exemplos de aplicação mais populares da Teoria dos Jogos.
- ✓ Explicitar a teoria do Equilíbrio de Nash com vistas à cooperação dos competidores;
- ✓ Abordar situações semelhantes a Tragédia dos Comuns, para que os educandos possam perceber que a exploração de recursos coletivos sempre leva a Tragédia dos Comuns.
- ✓ Realizar coleta de dados anteriormente e apresentação do conteúdo fílmico e posteriormente e abordagem do conteúdo específico da aula, possibilitando assim, uma análise acerca dos resultados.

**Metodologia:** Tendo em vista que o conteúdo da Teoria dos Jogos, consiste em um assunto não familiar para a maioria dos aprendizes de nono ano, buscou-se construir um organizador prévio expositivo construído com recortes de cenas do filme *Uma mente brilhante* (2001), utilizando-se de um tema que pudesse ser mais familiar para os educandos. Assim foi fixado no material instrucional o título de Possibilidades, sendo que para esta abordagem seriam explicitadas situações do filme que pudessem estar relacionadas com o título pré-fixado. Na sequência, foram explicitados alguns modelos de aplicação da Teoria dos Jogos com enfoque na importância de realizar a análise de possibilidades que possam proporcionar bons resultados a todos os competidores.

**Avaliação:** Para a avaliação, conforme nossa proposta, foram realizadas duas coletas de dados, sendo que a primeira abordou mais especificamente questões de possibilidades, mas também indagou-se sobre o conhecimento do conteúdo da Teoria dos Jogos, enquanto que na segunda, além desta abordagem, foram introduzidas situações semelhantes as do modelo de aplicação da Teoria dos Jogos, para que assim pudéssemos verificar a evolução do processo de ensino e aprendizagem

### **Sinopse do filme**

O filme *Uma mente brilhante* (2001), baseia-se na história de vida do matemático John Forbes Nash, que sofria de esquizofrenia e embora tenha vivido momentos de extrema enfermidade, o mesmo conseguiu contornar a doença e destacar-se como um brilhante matemático.

No início, o filme mostra o jovem personagem e seu esforço na busca de uma ideia original para sua tese. Nash é considerado arrogante e segue na Universidade de Princeton, criticando o trabalho dos colegas. Ele realiza análises de eventos estranhos, através da janela do seu quarto, o que chama a atenção dos colegas, tais como: encontrar o algoritmo que explica a movimento dos pombos, do futebol, do furto de uma bolsa, etc.

Contudo, sua ideia original surge de um encontro com amigos em um bar, onde todos querem a companhia de uma moça loira que se encontra no ambiente. Neste momento Nash, realiza uma análise acerca da possibilidade de um deles

conseguir a atenção da moça e das amigas e descobre então que se houver cooperação mútua, todos podem ser beneficiados.

John Nash, descobre uma teoria com aplicação à economia moderna que vai de encontro aos 150 anos de Adam Smith, O Equilíbrio de Nash, e mais tarde lhe dá de presente o prêmio Nobel de Economia (1994).

O personagem segue sua carreira, destacando-se na área de Matemática. Trabalha como professor universitário e possui habilidades para decifrar códigos. O avanço da doença o faz acreditar que o mesmo decifra códigos russos no Pentágono. Tal fato, de certa forma exerce tamanha influência psicológica no personagem que o mesmo quase perde o juízo por acreditar que está sofrendo perseguições dos russos.

### **Cenas relevantes para a abordagem do conteúdo proposto**

A primeira cena que se passa aos 9'15", demonstra o jovem matemático tentando encontrar uma ideia original para sua tese de doutorado. Assim, ele observa o movimento dos pombos, na busca de encontrar o algoritmo que explique tal movimento. Embora para ele pareça normal, para os amigos isso parece bastante estranho.

Entre os 11'30" e 12'04" da cena que segue, é possível perceber que o matemático começa a realizar análises que mais tarde lhe trarão o prêmio Nobel em economia. Ele comenta: "Em comportamento competitivo alguém sempre perde".

Aos 12'65", o personagem faz uma observação acerca da análise de possibilidades de acerto em determinado evento, desta forma dá sua contribuição quando afirma: "As chances de sucesso aumentam em cada tentativa". E assim ele vai construindo o seu teorema. A cena termina aos 13'47".

A cena que, a nosso ver, consiste na mais relevante para a aprendizagem do tema proposto, ocorre ente os 19'06" e 20'54", quando o jovem matemático ao encontrar amigos em um bar, e perceber que todos querem a atenção da mesma moça, reflete e faz uma análise acerca das possibilidades que todos possuem de conquistarem a mesma e suas amigas.

Neste contexto, Nash descobre que nem sempre o que é melhor para cada integrante do grupo é o melhor para o grupo e isto vai de encontro a uma teoria descrita há mais de 150 anos por Adam Smith, que dizia que o melhor para o grupo

é quando todos fazem o que é melhor para si. Neste contexto, Nash descobre que a Teoria está incompleta e diz: “o melhor resultado é quando todos fazem o que é melhor para si e para o grupo”.

Na cena que se passa entre os 20’55” e 23’40”, é possível perceber o esforço do personagem realizando diferentes cálculos para provar sua teoria, o que mais tarde o torna consagrado no campo científico.

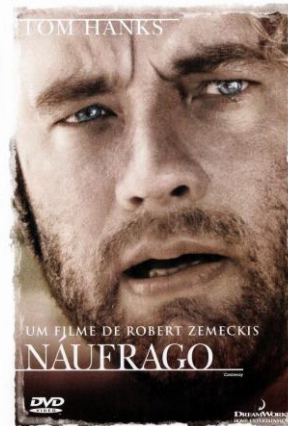
Para finalizar o filme faz uma abordagem acerca da importância das descobertas de Nash e sua influência na economia mundial. Nas relações trabalhistas nacionais e até mesmo as descobertas em biologia da evolução. Cena que se passa entre as 2h02’ e 2h 08’, respectivamente.

Consideramos importante relatar aos educandos, a título de conhecimento e *In Memoriam* ao brilhante matemático, que embora tenha sido bastante rotulado por conta de sua doença, Nash morre aos 86 anos, em 23 de maio de 2015, com sua esposa Alícia, por decorrência de um acidente automobilístico de táxi. O matemático dá grandes contribuições na área da Matemática e da economia que jamais serão apagados da história da humanidade.

**Quadro organizador de cenas relevantes para a abordagem do conteúdo**

Tempo inicial do recorte	Cena considerada relevante para o conteúdo proposto	Tempo final do recorte
9'15"	Explicita o personagem buscando uma ideia original para sua tese, procurando o algoritmo que define certos movimentos (pombos, futebol, furto)	9'36"
11'30"	Cena em que o matemático faz a observação: "Em comportamento competitivo, alguém sempre perde".	12'04"
12'65"	Cena que explicita a observação do matemático: "As chances de sucesso aumentam em cada tentativa".	13'47"
19'06"	Explicita o momento em que o personagem realiza análise de possibilidades e descobre a teoria que o torna consagrado no ramo científico.	20'54"
20'55"	Mostra o esforço personagem realizando diversos cálculos para provar sua teoria.	23'40"
2h02'	Explicita a importância das descobertas de Nash para a economia mundial.	2h08'

## 8. O NÁUFRAGO: A RELEVÂNCIA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA



<b>Gênero:</b>	<b>Drama</b>
<b>Ano</b>	<b>2000</b>
<b>Duração:</b>	<b>143 minutos</b>
<b>Origem:</b>	<b>EUA</b>
<b>Distribuidora:</b>	<b>20th Century Fox</b>
<b>Direção:</b>	<b>Robert Zemeckis</b>
<b>Censura:</b>	<b>12 anos</b>

Fonte: <http://www.ccine10.com.br/uma-mente-brilhante-critica/>

**Duração:** 2 aulas

**Material utilizado:** recortes de cenas do filme *O Náufrago* (2000), questionários pré e pós-organizador prévio, *notebook*, *Datashow* e caixas de som.

**Tema da aula:** A importância do conhecimento matemático: “Como surgiram as rodas”.

**Conteúdo específico:** O estudo da circunferência.

**Objetivo geral:** Explicitar conceitos básicos acerca dos elementos que compõem uma circunferência, bem como realizar cálculos de perímetro e área de uma circunferência.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Explicitar inicialmente o tema pré-fixado ao material de aprendizagem: a importância do conhecimento matemático e a invenção da roda para a humanidade.
- ✓ Apresentar material de aprendizagem com recortes de cenas do filme *O Náufrago* (2000), a fim de significar o conteúdo específico.
- ✓ Aclarar conceitos básicos de: raio, corda, diâmetro, circunferência, círculo, arco, ângulo central, perímetro e área do círculo.

- ✓ Explicitar fórmulas matemáticas que direcionam os cálculos para os elementos da circunferência acima mencionados, especificamente para área e perímetro.
- ✓ Realizar coleta de dados anteriormente à apresentação do material de aprendizagem e posteriormente a apresentação.

**Metodologia:** Tendo em vista que alguns conceitos acerca de circunferência, bem como cálculos de área e perímetros de tais formas geométricas, são de difícil entendimento para os aprendizes de oitavo ano, buscou-se construir um organizador prévio expositivo construído com recortes de cenas do filme *O Náufrago* (2000), utilizando-se de um tema que pudesse ser mais familiar para os educandos. Assim foi fixado no material instrucional o título de A importância do conhecimento matemático e a invenção da roda para humanidade. Desta forma, os recortes selecionados puderam explicitar a importância do conhecimento matemático enquanto que o surgimento e a evolução da roda serviram de comparativo para o estudo da circunferência, haja vista que o personagem do filme se utiliza do cálculo de área de uma circunferência para buscar sua localização. A organização do material instrucional foi realizada de forma que inicialmente foram apresentadas informações acerca da invenção das rodas, bem como fotos ilustrativas da evolução destas, para seguidamente realizarmos o comparativo da roda à circunferência. Posteriormente, passamos aos recortes das cenas fílmicas que abordavam conhecimentos matemáticos e o cálculo da área da circunferência.

**Avaliação:** A nossa proposta para avaliação do conteúdo proposto, foi realizar duas coletas de dados, na perspectiva da Aprendizagem Significativa, a fim de verificar as contribuições do organizador prévio para o processo de aprendizagem dos conceitos que delimitam os elementos que compõem uma circunferência, bem como dos cálculos de perímetro e área.



## Sinopse do filme

O filme roteiriza a história de um jovem interpretado pelo ator Tom Hanks, que trabalha como inspetor em uma empresa de entregas de cargas e correspondências (FEDEX). O personagem é responsável e dedicado ao trabalho, ao mesmo passo que é arrogante e possui um forte temperamento e compulsão por controle do tempo.

Em uma de suas viagens de inspeção, o personagem sofre um acidente aéreo e fica preso em uma ilha por quatro anos. Longe de todos e, especialmente, da sua amada (Helen Hunt), o jovem passa pelas mais variadas situações em que o homem já vivera na pré-história, haja vista que na ilha não há nenhum recurso tecnológico que o coloque em situação de conforto.

O personagem Chuck Noland (Tom Hanks), sentindo-se sozinho, abalado emocionalmente e bastante desgastado pelo tempo, encontra em uma bola perdida na ilha, por decorrência do acidente, um companheiro, ao qual chamava-lhe de Wilson.

O drama segue, enquanto Chuck tenta encontrar uma forma de ser visto e quando percebe que já se passara muito tempo e não vão mais procurá-lo o personagem luta para construir uma jangada que poderá devolvê-lo a vida.

Depois de várias tentativas e estudo dos ventos que poderão empurrar-lhe na direção certa, o personagem aventura-se no mar com seu companheiro Wilson em busca de socorro.

À deriva, precisando de socorro, Chuck finalmente é encontrado e vira assunto de publicidade, pois acreditava-se que ninguém teria sobrevivido aquele acidente aéreo. Contudo, o personagem demonstra grande tristeza ao saber que sua noiva, mulher com quem sonhara casar e formar uma família, já se encontrava casada com outro homem.

Assim, o drama termina mostrando que o personagem luta para retomar uma vida que agora já não lhe pertence mais, pois com o tempo, sua vida foi totalmente direcionada e seus planos agora seguem nova direção.

### **Cenas relevantes para a abordagem do conteúdo proposto**

Para abordar o conteúdo proposto acerca da importância do conhecimento matemático, bem como de realizar o cálculo de localização utilizando da área de uma circunferência foram necessários realizar alguns recortes de cenas que consideramos relevantes para a abordagem conforme abaixo explicitadas.

Na cena que se passa entre 1h 20' e 1h 21', demonstra o controle do personagem acerca de sua estadia na ilha, explicitando as marcações que o mesmo realizava em uma pedra dos dias, meses e anos que se passavam.

Na cena que se passa entre 1h24' e 1h 26'20", o personagem Chuck Noland, cansado de tanto esperar por socorro resolve construir uma jangada e para isto ele utiliza-se novamente da Matemática, pois precisa realizar cálculos acerca do material que será necessário para a construção da jangada.

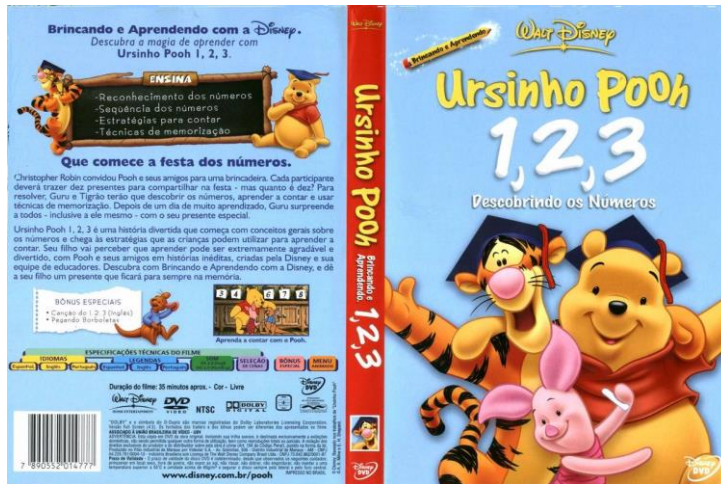
Entre 1h13' e 1h15'20", é possível perceber o personagem realizando uma análise sobre a sua localização. Para isto, desenhou sua rota inicial e realizou cálculos matemáticos para simular o quanto havia se distanciado da rota inicial e qual a área de cobertura para que as autoridades pudessem encontrá-lo. Ele constrói um segmento de reta para demonstrar a rota inicial e outro segmento para demonstrar o desvio ocorrido da rota inicial. Em seguida ele circula os dados formando assim uma circunferência. A partir desta ele calcula a área em  $m^2$ , imaginando um ponto no qual as autoridades possam procurá-lo, chegando assim a conclusão de que não mais o encontrarão.

No final do filme, por volta de 1'33", antes de se aventurar pelo mar, Chuck registra em uma pedra o seu tempo de estadia na ilha (1500 dias), e assim ele embarca na aventura rumo a retomada de sua vida. Esta cena pode ser apresentada até 1h 35".

**Quadro organizador de cenas relevantes para a abordagem do conteúdo**

Tempo inicial do recorte	Cena considerada relevante para o conteúdo proposto	Tempo final do recorte
1h20'	Explicita o personagem registrando os dias, meses e anos de estadia na ilha.	1h 21'
1h24'	O personagem realiza cálculos matemáticos para construir a jangada.	1h26'20"
1h14'	Explicita a cena em que o personagem se utiliza do cálculo de área de uma circunferência para definir sua localização	1h 15' 20"
1h33'	O personagem registra os dias em que esteve na ilha (1500 dias), antes de partir em sua jangada.	1h 35'

## 9. URSINHO POOH 1, 2, 3 DESCOBRINDO OS NÚMEROS E AS CONTAS: UMA INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL



Fonte: [http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-690161191-dvd-lacrado-disney-ursinho-pooh-1-2-3-descobrimos-os-numeros-\\_JM](http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-690161191-dvd-lacrado-disney-ursinho-pooh-1-2-3-descobrimos-os-numeros-_JM)

**Gênero** Animação

**Produtora:** Walt Disney

**Idioma** Português, Inglês, Espanhol, Chinês

**Ano de produção** 2004

**País de produção** Estados Unidos

**Duração** 35 min.

**Censura:** Livre

**Duração:** 2 aulas

**Material utilizado:** recortes do filme *Ursinho Pooh 1, 2, 3 Descobrimos os Números* (2004), questionários pré e pós-organizador prévio, *notebook*, *Datashow* e caixas de som.

**Tema da aula:** O processo de contagem.

**Objetivo geral:** Expandir o conhecimento dos alunos acerca da importância dos números em nosso cotidiano para mensurar quantidades, medidas, códigos e ordens, bem como da sua relevância no processo de formação e representação decimal.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Explicitar como podem ser representados os algarismos e apresentar a decomposição destes, reforçando o sistema de numeração decimal.
- ✓ Demonstrar o valor posicional dos algarismos.
- ✓ Estudar as ordens e classes dos números.
- ✓ Explicitar conceitos elementares e exemplos de potência de base 10
- ✓ Abordar a importância do sistema de numeração binário para a tecnologia.

- ✓ Apresentar material de aprendizagem com recortes de cenas do filme *Ursinho Pooh 1, 2, 3 Descobrimos os Números*, a fim de significar o conteúdo específico da aula.
- ✓ Realizar coleta de dados anteriormente e apresentação do conteúdo fílmico e posteriormente e abordagem do conteúdo específico da aula, possibilitando assim, uma análise acerca dos resultados.

**Metodologia:** Sabendo que o tema “O processo de contagem”, escolhido para a aula, consiste em um assunto mais familiar para a maioria dos aprendizes de sexto ano, buscou-se construir um organizador prévio expositivo construído com recortes de cenas do filme *Ursinho Pooh 1,2,3 Descobrimos os Números*, para servir de organizador prévio para o estudo do Sistema de Numeração Decimal. O filme utilizado roteiriza a importância de praticar a contagem, bem como aborda os diferentes métodos que o personagem utiliza para aprender a contar. Nesta perspectiva, é possível dar prosseguimento ao estudo, introduzindo o Sistema de numeração decimal e suas especificidades, compreender como foi criado, porque também pode ser chamado de indo-arábico e fazer uso das regras do Sistema de Numeração Decimal.

**Avaliação:** Para a avaliação, conforme tem sido desenvolvido em nossa proposta pedagógica e de acordo com a teoria da Aprendizagem Significativa, faz-se necessário realizar uma coleta de dados anteriormente a apresentação do organizador prévio, e posteriormente a abordagem do conteúdo específico da aula, para que assim seja possível realizar uma análise acerca dos resultados obtidos com o material de aprendizagem. O modelo (sugestão) das duas coletas de dados elaborados na perspectiva da Aprendizagem Significativa, encontram-se anexas no final do produto.

### **Sinopse do filme**

O filme tem início, mostrando o personagem do jovem, Christopher Robin, organizando uma mesa onde serão acomodados os convidados de uma festa, “A Festa do Pote da Sorte”. Contudo, para esta festa, seriam necessários que cada

convidado trouxesse um presente para cada um dos convidados, que de acordo com o personagem Christopher, seriam 10. Os presentes poderiam ser um brinquedo, uma decoração ou até mesmo algo para comer.

Nesta perspectiva o enredo se desenvolve, em função de um pequeno canguru (Guru), que gostaria de ir à festa, mas não sabe contar para organizar seus presentes. Assim, o Ursinho Pooh, que se encontra nas proximidades fica encarregado por Christofer para ensinar o Guru a contar, haja vista que o menino ensinara o ursinho a contar na semana anterior.

Ao chegar na casa de Pooh, o mesmo percebe que não sabe mais contar pois não praticou a contagem e sim praticou comer mel, deixando o canguruzinho bastante aflito, pois se não conseguisse contar seus presentes não poderia ir à festa.

Assim, o pequeno canguru dirige-se a casa do respeitado Sr. Corujão, que o convida a adentrar o mundo que chamou de “Destreza Numerológica”. O personagem do corujão explica a Guru, o que são os números e para que servem. Demonstra como estão presentes em toda a parte, em todos os lugares (páginas de livros, contagem de dias, meses e anos no calendário, números de enciclopédias, horas do relógio, etc.).

O Sr. Corujão o alerta para a perseverança em aprender, bem como a importância de praticar a contagem e o aconselha a procurar o amigo coelho, ganhador 3 vezes do concurso de contagem no Bosque.

No Bosque o amigo Coelho ensina Guru, a contar as batatas, bem como outros produtos ali encontrados e ressalta a importância de memorizar a ordem dos números e explicita que às vezes precisamos de mais tempo para aprender certas coisas.

O canguruzinho ansioso por aprender a contar seus presentes para ir à festa, resolve também, procurar o amigo Tigrão que lhe apresenta um método exclusivo de contagem: O método de contagem pulante, aonde cada coisa deveria ser contada com um pulo. Por exemplo, ao contar as pedras grandes, dever-se-ia pular em cima destas, uma de cada vez, o mesmo deveria acontecer nas poças de lamas, ou em outras coisas do bosque que fossem possíveis de se pular.

Assim, Guru passou o dia praticando e conseguiu aprender a contar. Então ele retorna a casa de Pooh, para realizar a contagem dos potes de mel que seriam os presentes de Pooh e dos balões que seriam os seus presentes.

O filme termina, mostrando os dois personagens chegando à festa com seus presentes, e os amigos que o auxiliaram nesta jornada satisfeitos por terem atingido seu objetivo de ensinar o canguruzinho. A mãe de Guru, também se apresenta bastante orgulhosa pelo empenho do filhote para aprender.

Assim, *Ursinho Pooh 1, 2, 3* é uma história divertida que se inicia explicitando conceitos gerais sobre os números, sequência dos números e ressalta a importância de utilizar diferentes estratégias para aprender, bem como demonstra algumas técnicas de memorização.

### **Cenas relevantes para a abordagem do conteúdo proposto**

O material de aprendizagem que aqui se apresenta, construído com recortes de cenas do filme *Ursinho Pooh 1, 2, 3 Descobrimos os Números*, foi elaborado de forma que as cenas utilizadas, não fossem muito extensas para os aprendizes, tendo em vista que estes, pertencem ao sexto ano do ensino fundamental e acredita-se que todos já possuam o conhecimento acerca da contagem. Contudo, o material de aprendizagem buscou ilustrar a importância dos números em nosso cotidiano, bem como do processo de contagem e a necessidade de explorar diferentes métodos para aprender determinado conteúdo. Desta forma, apresentamos abaixo os recortes utilizados, deixando a dica para o professor que optar por passar o filme na íntegra, que este não seria uma sugestão para o sexto ano, pois acredita-se que os mesmos poderão achar o filme inteiro monótono para a sua faixa etária. Sugerimos, nesta perspectiva os seguintes recortes de cenas:

Entre os 2' 10" e 3' 03" é possível explicitar aos alunos a importância de conhecer o processo de contagem, haja vista que os personagens Canguru (Guru) e Ursinho Pooh, foram convidados para ir a uma festa onde precisam contar os presentes, que ao todo são 10. Neste contexto é possível também colocar a ideia de que os números podem ser divididos ou contados de dez em dez, desta forma vão criando-se subsunçores para a abordagem do Sistema de Numeração Decimal.

A cena que se passa entre os 3' e 10" vai até 4' e 04" explicita o personagem Christopher Robin, solicitando ao Ursinho Pooh, que ensine seu amigo a contar o que posteriormente identificaremos que não aconteceu, pois o mesmo esqueceu o processo.

Na cena que se passa aos 5' e 28" e vai até 6' 32", aproximadamente, é possível perceber que o Ursinho Pooh não praticou a contagem e por isso esqueceu. Nesta cena é necessário explicitar aos alunos que para aprendermos algo que realmente queremos precisamos praticar para não correremos o risco de o conhecimento ser obliterado pelo tempo.

A cena que se inicia aos 6'51" e vai até aproximadamente 09'02", apresenta a reflexão que o personagem do Senhor Corujão realiza com o pequeno Canguru, levando-o para uma viagem ao que ele chamou de Destreza Numerológica. Esta cena explicita a importância dos números em nosso cotidiano para mensurar quantidades, medidas, códigos e ordens. Isto pode ser percebido quando o personagem do Senhor corujão mostra os números nas páginas de um livro, no relógio, na ordem das enciclopédias, no calendário, etc.

Aos 9'30" o personagem Corujão realiza contagem com o Guru, para que este possa assim, praticar o que acabou de aprender. Esta cena vai até aproximadamente 12'15".

Na cena que se passa aos 12'15" e vai até os 15'46" é possível perceber a persistência do pequeno canguru para aprender a contar quando busca o auxílio do amigo coelho, considerado campeão de contagem no Bosque. Esta cena propicia a exploração de outros ambientes possíveis de se praticar o que se deseja aprender, no caso do canguru, a contagem dos tubérculos como as batatas no bosque.

Aos 23' explicita-se a cena em que o amigo tigre, ensina a Guru um método que ele chama de Método de contagem pulante. Neste método o personagem Guru, deve pular em cima de cada coisa que conta, ampliando assim a sua capacidade de aprender a contar. O método de contagem pulante consiste em outra estratégia para facilitar o processo de memorização de cômputo de números. Esta cena pode ser finalizada aos 26'20".

Aos 28'35", é possível perceber que o esforço do pequeno canguru trouxe resultados benéficos, haja vista que este aprendeu a contar e pode ir à festa que tanto almejava, com os seus 10 presentes e também pode auxiliar seu amigo Pooh a contar os seus. Esta cena finaliza aproximadamente aos 30'57".



### Quadro organizador de cenas relevantes para a abordagem do conteúdo

Tempo inicial do recorte	Cena considerada relevante para o conteúdo proposto	Tempo final do recorte
2'10"	Ilustra a utilização do processo de contagem numa situação cotidiana, em que os personagens precisam saber contar 10 coisas para presentear.	3'03"
3'10"	Explicita o personagem do menino solicitando ao Ursinho Pooh que ensine o canguru a contar	4'04"
5'28"	Cena que explicita a importância de se praticar algo que aprendemos para que não corramos o risco de o conhecimento ser obliterado.	6'32"
6'51"	Cena que apresenta a reflexão do Senhor Corujão acerca da importância dos números em nosso cotidiano para mensurar quantidades, medidas, códigos e ordens.	9'02"
9'30"	O personagem Corujão ensina o canguru a contar.	12'15"
12'15"	Esta cena explicita a exploração de outros ambientes propícios a aprendizagem de determinado tema, como o exemplo do coelho que conta batatas no bosque.	15'46"
23'	Evidencia a importância de se utilizar outros métodos de aprendizagem na busca de significar o conteúdo. Isto pode ser observado através do "Método de contagem pulante" do Tigrão.	26'20"
28'35"		30'57"

## 10.AVALIAÇÃO

Para avaliação do organizador prévio faz-se necessário, conforme mencionado anteriormente, a elaboração de duas coletas de dados. Sendo a primeira, anteriormente a apresentação do material de aprendizagem e a segunda posteriormente a apresentação do material, de forma que possa ser realizada uma análise comparativa dos resultados.

Já para verificação da Aprendizagem Significativa, acredita-se que seria necessária uma maior demanda de tempo, sendo possível afirmar momentaneamente as contribuições que os filmes cinematográficos apresentados como organizadores prévios podem trazer ao ensino da Matemática.

De acordo com Moreira (2012), existem três tipos de Aprendizagem Significativa: Aprendizagem representacional, Aprendizagem conceitual e Aprendizagem proposicional.

Nas palavras do autor:

Aprendizagem representacional é a que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa.

Aprendizagem Conceitual ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais dependente de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo. [...]

Aprendizagem Proposicional implica dar significado a novas ideias expressas na forma de uma proposição. (MOREIRA, 2012, p. 38):

Neste contexto, algumas questões da coleta de dados, especificamente as questões do Q2, que tem como objetivo realizar a verificação de aprendizagem após a apresentação do organizador prévio, foi elaborada, de forma que o aprendiz pudesse explicitar sua opinião ou seus conhecimentos acerca de determinada questão de forma dissertativa, assim, seria possível verificar o tipo de aprendizagem adquirido com a utilização do material instrucional.

Já no Q1, priorizamos a verificação dos conhecimentos prévios do educando, para que assim pudéssemos iniciar nossa proposta pedagógica, com um tema que fosse de fato familiar para o mesmo. As questões mesclaram-se entre dissertativas e de múltipla escolha, haja vista que conhecendo a dificuldade dos

alunos para expressarem seus conhecimentos, poderiam deixar de responder à questão, se todas fossem elaboradas de forma dissertativa.

Para o professor que utilizar o material instrucional aqui apresentado, e for o titular da turma, os resultados poderão ser melhores, porque conhecendo bem as dificuldades do grupo e dispondo-se de mais tempo para a abordagem do conteúdo específico muitas dúvidas podem ser sanadas, ou, ao menos, grande parte destas.

Destarte, ao realizar a análise dos questionários utilizados na coleta de dados em nossa pesquisa, foi possível verificar que grande parte dos alunos obteve algum tipo de aprendizagem seja ela representacional, conceitual ou proposicional, num contexto geral das avaliações, ressaltando que isso varia de acordo com cada questão analisada.

Apresentamos aqui nossas sugestões de questionários para serem utilizados na coleta de dados, tanto do pré-teste quanto do pós-teste. Entretanto, se o professor optar por aprofundar outro item do conteúdo, poderá estar reelaborando os questionários, tomando-se o cuidado de os dois estarem em concordância um com o outro.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecendo-se o fato de que o ensino da Matemática nos dias de hoje, constitui-se num alvo de constantes preocupações, tanto por parte dos educandos quanto por parte dos educadores, é prioridade que se busque novas alternativas de ensino, com práticas metodológicas mais voltadas a realidade do aluno da contemporaneidade.

Nesta perspectiva, organizamos este produto educacional com a intensão de auxiliar os educadores no que tange a diversificação de sua prática metodológica. Não podemos afirmar que a utilização de filmes cinematográficos como organizadores prévios de ensino vão necessariamente resultar numa Aprendizagem Significativa, haja vista que David Ausubel, ressalta que este tipo de aprendizagem é processual, pode demorar algum tempo, contudo podemos dar nossa palavra, no sentido de que ao aplicar este material de aprendizagem, os alunos sentiram-se motivados para aprender o conteúdo proposto e os resultados obtidos nas avaliações finais foram bastante significativos comparados a pratica educativa da pedagogia da transmissão, utilizando-se repetidamente de um único recurso tecnológico.

Ademais, é gratificante sair de uma aula na qual percebemos o aluno mais envolvido, mais interessado e motivado a aprender a Matemática, a julgar que este, não se contenta mais com um ensino fundamentado em métodos repetitivos e mnemônicos de conteúdos. É relevante buscar instrumentos do cotidiano que possam significar o conteúdo ao educando e fazer ponte entre o que ele já sabe e o que ele precisa aprender.

Desta forma, acredita-se que o produto aqui apresentado, pode servir de organizador prévio para o ensino de conteúdos matemáticos e contribuir assim, para uma Aprendizagem Matemática Significativa.

## 12. REFERÊNCIAS

- FRESQUET, A. **Cinema e Educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e fora da escola.** Belo Horizonte: Autêntica, 2013.
- GOMES, A. C. V.; FIGUEIREDO, B. G.; TRUEBA, C. C. **História do Cinema 4.** Belo Horizonte: Fino Traço, 2012
- IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática: Imenes & Lellis. 7º ano. Manual do professor.** São Paulo. Moderna, 2012.
- LORENZ, Edward. N. **A essência do Caos.** Brasília: Universidade de Brasília, 1996, 278p.
- MASCARELLO, F. **História do Cinema Mundial.** São Paulo: Papirus, 2006.
- MOREIRA, M. A. & MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.
- MOREIRA, M. A. **Organizadores prévios e Aprendizagem Significativa.**Revista Chilena de Educación Científica, vol. 7, nº 2, p. 23-30, 2008.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2011
- NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema em sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2004
- SETTON, M. da G. J. (ORG). **A cultura da mídia na escola: ensaio sobre cinema e educação.** São Paulo: Anablume, USP, 2004.

## **13 APÊNDICES**

**APÊNDICE A-** QUESTÕES INVEISTIGATIVAS SOBRE A TEORIA DO CAOS

**APÊNDICE B –** VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE A TEORIA DO CAOS

**APÊNDICE C –** QUESTÕES INVESTIGAATIVAS SOBRE OS NÚMEROS INTEIROS

**APÊNDICE D –** VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE NÚMEROS INTEIROS

**APÊNDICE E –** QUESTÕES INVESTIGATIVAS SOBRE A TEORIA DOS JOGOS

**APÊNDICE F –** VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE A TEORIA DOS JOGOS

**APÊNDICE G –** QUESTÕES INVESTIGATIVAS SOBRE O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA

**APÊNDICE H –** VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA

**APÊNDICE I –** QUESTÕES INVESTIGATIVAS SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

**APÊNDICE J –** VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

## APÊNDICE A - QUESTÕES INVESTIGATIVAS SOBRE A TEORIA DO CAOS



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
Professora: Tânia Baier  
Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
Aluno:

### Atividades Investigativas:

1. Diariamente são lançados boletins meteorológicos informando a previsão do tempo. Você acredita que os meteorologistas conseguem fazer suas previsões de forma segura, acertando todas as previsões? Por quê?
2. Você acredita que a poluição atmosférica pode interferir no equilíbrio climático da Terra? Explique seu ponto de vista:
3. Conforme dados encontrados no site: <http://www.ecolnews.com.br/agua/indice.htm#Quantidade>, A água ocupa 70% da superfície da Terra. A maior parte, 97%, é salgada. Apenas 3% do total é água doce e, desses, 0,01% vai para os rios, ficando disponível para uso. O restante está em geleiras, icebergs e em solos muito profundos. Ou seja, o que pode ser potencialmente consumido é uma pequena fração. Se ocorresse um desequilíbrio climático, consequência da fragilidade da camada de ozônio que protege a Terra dos raios solares. O que você acredita que aconteceria com a Terra?
4. Você já ouviu falar em Teoria do Caos?  
( ) sim                      ( ) não
5. Você já ouviu falar em Efeito Borboleta?  
( ) sim                      ( ) não

## APÊNDICE B- VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE A TEORIA DO CAOS



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professora: Tânia Baier  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa

Verificação de aprendizagem



1. Você acredita que a poluição atmosférica pode interferir no equilíbrio climático da Terra? De que forma?

R:

2. O que você entende por “Teoria do Caos”?

R:

3. O que você entende por “Efeito Borboleta”?

R:



4. Você acredita que os meteorologistas sempre acertam suas previsões de tempo?  
Explique sua resposta:

R

5. O filme *O dia depois de amanhã*, traz um roteiro com abordagem acerca do desequilíbrio ambiental, por consequência da poluição atmosférica. Você acredita que o filme contribuiu para o entendimento do conteúdo de Teoria do Caos? Justifique sua resposta:

R:

6. Complete com: pequenas ou grandes.

De acordo com o Efeito Borboleta: “.....causas podem provocar ..... efeitos”.

## APÊNDICE C- QUESTÕES INVESTIGATIVAS SOBRE NÚMEROS INTEIROS



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

### Atividades Investigativas 7º ano

1. Você gosta de assistir filmes?  
 sim     não
  
2. Você considera interessante, motivador, aprender conteúdos matemáticos utilizando-se de filmes cinematográficos como recurso didático? Por quê?  
 sim     não                      Por quê?
  
3. Atualmente, a utilização do dinheiro de plástico está cada vez mais superando outras formas de pagamento. Um tipo de dinheiro de plástico muito utilizado no comércio para acesso a diversas atividades tais como: parques, restaurantes, shoppings Centers e até mesmo algumas Clínicas Médicas é o:  
 talão de cheques                                       vale refeição  
 cartão de crédito                                       vale transporte
  
4. O chamado "dinheiro de plástico" facilita o dia-a-dia das pessoas e representa um grande incentivo ao consumo. O cartão de crédito é um tipo de "dinheiro de plástico" que é utilizado para:  
 adquirir bens e serviços                                       Realizar matrícula na escola pública  
 substituir a carteira de identidade                                       realizar ligações telefônicas inserindo- o no orelhão.
  
5. O saldo da conta bancária de Ricardinho é de R\$- 50,00. O de Marcelo é de R\$ 25,00 e o de Rodrigo é de R\$ -68,00. Qual deles tem o maior saldo? Quem tem o saldo menor?
  
6. Elimine os parênteses e calcule:  
 a)  $(+3) + (-2) + (+1) =$   
 b)  $(-7) - (+2) - (-4) =$
  
7. Calcule a seguinte expressão:  
 $12 - 8 : 4 + 16 : (-8)$

## APÊNDICE D- VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE NÚMEROS INTEIROS

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:



### Verificação de Aprendizagem

1. O cartão de crédito foi criado em 1950, você saberia dizer qual a principal função do cartão de crédito?
  
2. Como você acredita ser possível realizar um controle acerca dos gastos realizados com cartões de crédito?
  
3. Juliana tem saldo bancário de -R\$ 30,00. O de Paula é R\$ 15,00 e o de Luciana é de R\$ -46,00. Qual delas tem o maior saldo? Quem tem o menor saldo?
  
4. Calcule a expressão:  
 $7 \cdot 8 - 12 : (-3)$
  
5. Você acredita que o filme *Delírios de consumo de Becky Bloom* contribuiu para o entendimento do conteúdo de números Inteiros ( $\mathbb{Z}$ ), bem como serviu para a introdução de certos aspectos relevantes para o controle de créditos e débitos financeiros?  
 sim Por quê?  
 não Por quê?

## APÊNDICE E- ATIVIDADES INVESTIGATIVAS SOBRE A TEORIA DOS JOGOS



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:

### Atividades Investigativas

1. Assinale a alternativa que para você melhor expressa o sentido da palavra "Possibilidades":
  - ( ) Problema
  - ( ) Improbabilidade
  - ( ) condição do que é possível
  - ( ) Impossibilidade
  - ( ) Inoportuno
  
2. Ao escolher uma senha para um site da Internet, Júlio deve escolher uma vogal, seguida de dois algarismos 2, 5 ou 9. Quais são as possibilidades que Júlio tem para sua senha?
  - ( ) A (2,5); A (2,9); A (5,9); B (2,5); B (2,9); B (5,9)
  - ( ) A (2,2); A (5,5); A(9,9); E (2,2); E (5,5); E (9,9); I (2,2); I(5,5); I (9,9)
  - ( ) A (2,5); A (2,9); A (5,9); E(2,5); E(2,9); E(5,9); I(2,5); I(2,9); I(5,9); O(2,5); O(2,9); O(5,9); U(2,5); U(2,9); U(5,9)
  - ( ) A(2,5,9); E(2,5,9); I(2,5,9), O(2,5,9); U(2,5,9)
  
3. Ao escolher uma roupa para ir ao cinema, Maria tem a possibilidade de fazer escolhas entre 2 calças, sendo 1 azul e outra preta e 3 blusas, sendo cada uma de uma cor: amarela, vermelha e preta. Quais são as possibilidades de combinar essas roupas para que Maria vá ao cinema?
  
4. O que você sabe sobre a Teoria dos Jogos?
  - ( ) nunca ouviu falar
  - ( ) já ouviu mas não sabe do que se trata
  - ( ) Sabe bastante sobre isto? Argumente:
  
5. Você já ouviu falar sobre O Dilema do Prisioneiro (exemplo de aplicação da Teoria de jogos)?
  - ( ) sim Justifique:
  - ( ) não

6. Assinale as alternativas que lhes parecem verdadeiras: John Forbes Nash foi:

- Um importante historiador
- Um importante matemático
- O único matemático a ganhar o prêmio Nobel
- Desenvolveu a Teoria do Equilíbrio de Nash para os jogos corporativos

7. Você já ouviu falar sobre a Tragédia dos Comuns?

- Sim Justifique:
- não

## APÊNDICE F- VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE A TEORIA DOS JOGOS



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:

### Verificação de aprendizagem

1. Você saberia descrever um sinônimo para a palavra possibilidade? Qual?  
 R:
  
2. Descreva uma situação que apresente ao menos 3 possibilidades para análise:
  
3. O Dilema dos Prisioneiros, é um exemplo de aplicação da:
  - ( ) Teoria do Caos
  - ( ) Teoria da Aprendizagem Significativa
  - ( ) Teoria dos Jogos
  - ( ) Teoria da Literatura
  
4. John Forbes Nash foi:
  - ( ) Um importante cientista que criou a teoria da relatividade
  - ( ) Um importante matemático que introduziu o elemento cooperativo na Teoria dos Jogos
  - ( ) Um importante matemático que criou a Teoria de Tudo
  - ( ) Um estudante que formou-se em História na Universidade de Princeton
  
5. Você foi convidado a ir a um jantar de comemoração onde sua turma (20 alunos), estará presente. Ao chegar ao restaurante você percebe que os primeiros que chegaram pediram o prato mais caro. Você, que está economizando para um futuro investimento pensa que o mais vantajoso para o grupo seria:
  - ( ) Acompanhá-los e pedir um prato igual já que a conta vai ser dividida por 20 e eu pagarei apenas 5%
  - ( ) Pedir o prato separadamente, já que é um direito de cada um escolher o seu pedido. Assim você pediria um prato mais barato.
  - ( ) Da uma gorjeta ao garçom antes do jantar para que ele apresente ao grupo apenas pratos baratos

( ) Chegar bem adiantado ao restaurante para ser o primeiro a realizar o pedido do jantar.

6. Você acredita que o filme *Uma mente brilhante*, contribuiu para o aprendizado de conceitos elementares sobre a Teoria dos Jogos?

( ) sim      Justifique:

( ) não      Justifique:

## APÊNDICE G- ATIVIDADES INVESTIGATIVAS SOBRE O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:

### Atividades Investigativas

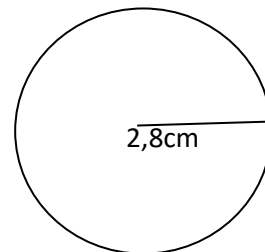
- Assinale a alternativa que melhor explicita a forma geométrica de uma roda:
 

( ) retângulo      ( ) circunferência  
 ( ) triângulo      ( ) cone
- Pense e cite 2 objetos que tem a forma geométrica semelhante à de uma circunferência:  
 R:
- São elementos de uma circunferência:
 

( ) corda, raio e arco  
 ( ) aresta, vértice e face  
 ( ) concavidade, aresta e face  
 ( ) nenhuma das alternativas
- A área da circunferência abaixo é:
 

( ) 25,8 cm<sup>2</sup>  
 ( ) 11,2 cm<sup>2</sup>  
 ( ) 22,4 cm<sup>2</sup>  
 ( ) 24,62 cm<sup>2</sup>
- Observe e responda: Qual a medida do menor ângulo indicado pelos ponteiros do relógio?

Fórmula:  $A = \text{Pi} \cdot R^2$







( )  $45^{\circ}$

b) ( )  $90^{\circ}$

c) ( )  $270^{\circ}$

d) ( )  $30^{\circ}$

## APÊNDICE H – VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE O ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:

### Verificação de aprendizagem

1. Assinale os objetos que explicitam a forma geométrica de uma circunferência

- bambolê
- chapéu de aniversário
- caneta
- roda de bicicleta

2. São elementos de uma circunferência:

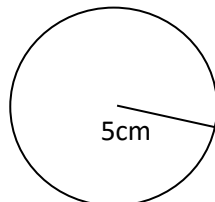
- aresta, vértice e face
- concavidade, aresta e face
- corda, raio e arco
- nenhuma das alternativas

3. Qual a medida do menor ângulo indicado pelos ponteiros do relógio?



- a)   $45^{\circ}$       b)   $90^{\circ}$       c)   $270^{\circ}$       d)   $30^{\circ}$

4. Calcule a área da figura abaixo:      Fórmula:  $A = \pi \cdot R^2$



5. Você acredita que assistir o filme *O Náufrago*, contribuiu para verificar a importância do conhecimento matemático, bem como, para introduzir o cálculo de área de circunferência, tal como para localizar-se na ilha?

- sim                       não

## APÊNDICE I- ATIVIDADES INVESTIGATIVAS SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
Professor: Élcio Schuhmacher  
Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
Aluno:

### Atividades Investigativas

8. Você sabe qual Sistema de Numeração utilizamos?

( ) de base vigesimal

( ) de base centesimal

( ) de base decimal

( ) Não tem nada a ver com base

9. Escreva os números correspondentes:

$10^6$

$10^4$

10. Decomponha o número:

38.467

11. Decomponha em soma de potências de base 10:

1958

2015

12. Que número é?

$6 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^0$

## APÊNDICE J- VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
 Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática  
 Professor: Élcio Schuhmacher  
 Mestranda: Rosangela Silveira da Rosa  
 Aluno:

### Verificação de aprendizagem

1. Você sabe quem criou nosso sistema de numeração?
  - ( ) Os romanos            ( ) os hindus
  - ( ) Os maias              ( ) os portugueses
  
2. Nosso sistema de numeração tem base:
  - ( ) centesimal
  - ( ) decimal
  - ( ) vigesimal
  - ( ) nenhuma das alternativas
  
3. Decomponha em potência de base 10
  - 1958
  - 2015
  
4. Que número é?
  - $2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^0$
  
5. Você acredita que a apresentação do filme *Ursinho Pooh 1,2, 3 – Descobrimo os números e as contas* contribuiu para o aprendizado do nosso Sistema Decimal?
  - ( ) sim
  - ( ) não