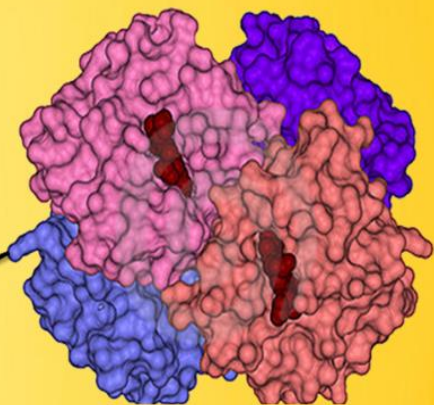




ESTUDANDO PROTEÍNAS E CONSTRUINDO CONHECIMENTOS SOCIALMENTE RELEVANTES

Cleide Renata da Silva Machado

Estudando proteínas e construindo conhecimentos socialmente relevantes

Cleide Renata da Silva Machado

Organizadora

France Fraiha Martins

Orientadora

Belém-Pará

2017

Guia de orientações do produto educacional intitulado “Estudando proteínas e construindo conhecimentos socialmente relevantes” do Mestrado Profissional em Docencia em Educação em Ciências e Matemática — PPGDOC. Universidade Federal do Pará — UFPA. Instituto de Educação Matemática e Científica — IEMCI.

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO.....	5
CONTEXTUALIZAÇÃO.....	7
A SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES.....	10
ORGANIZAÇÃO DO DVD.....	21
REFERENCIAIS.....	23



APRESENTAÇÃO



Prezados Professores,

Este vídeo é o produto educacional fruto da dissertação de mestrado intitulado **“O ENSINO DE SÍNTESE DE PROTEÍNA: construindo conhecimento socialmente relevante”** desenvolvido no programa de Pós Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas – Mestrado Profissional - da Universidade Federal do Pará. O vídeo **“Estudando proteínas e construindo conhecimentos socialmente relevantes”** apresenta uma sequência didática que aborda o estudo de síntese proteica com estudantes do primeiro ano do ensino Médio, de uma escola pública estadual.

Esta proposta de ensino foi desenvolvida em 10 encontros sendo composta por 8 atividades, as quais compreendem: i) Levantamento dos conhecimentos cotidianos dos estudantes a respeito do tema em estudo; ii) Pesquisa na internet dos questionamentos levantados pelos estudantes; iii) Socialização dos achados na pesquisa; iv) Exploração e aprendizagens sobre o objeto de estudo; v) Reconhecimento das novas percepções dos estudantes relacionadas ao tema em estudo; vi) Construção da representação da síntese de proteína utilizando massa de modelar; vii) Construção do vídeo da síntese proteica a partir dos *frames* produzidos das etapas em massa de modelar; viii) Construção de vídeo sobre a compreensão do conteúdo no âmbito social desse conhecimento. Trago recortes da filmagem das atividades realizadas nessa proposta como forma de ilustrar o desenvolvimento da sequência didática.

Pretendemos compartilhar, este produto educacional, com professores que ensinam biologia, principalmente aqueles que lecionam

na educação básica, um pouco dos fazeres e saberes construídos ao longo do desenvolvimento dessa sequência didática.

Caro professor você poderá adequar a sequência didática de acordo com o conteúdo abordado e com as especificidades educacionais de cada turma.

Espero que este vídeo possa auxiliar professores de Biologia em novas formas de ensinar e aprender.

Cleide Renata da Silva Machado



CONTEXTUALIZAÇÃO



O interesse em investigar essa temática é proveniente das angústias e inquietações vivenciadas por mim enquanto professora de Biologia do primeiro ano do ensino médio, quando passei a perceber as dificuldades manifestadas pelos estudantes frente ao aprendizado do conteúdo síntese de proteínas.

Ao trabalhar esse conteúdo constatei que as dificuldades apresentadas pelos estudantes, estão relacionadas às abordagens utilizadas nas aulas de Biologia, que privilegiam a memorização de conceitos sem significado.

De acordo com Lombardo e Castro (1996), estudantes frequentemente apresentam dificuldades no aprendizado de conteúdo de Biologia, essa limitação está relacionada ao grande número de termos abordado nessa disciplina, que exigem alta capacidade de abstração para serem entendidos.

O ensino da síntese proteica engloba muito conceitos, com o quais os estudantes não conseguem estabelecer relações com seu cotidiano, dificultando a atribuição de significado e o entendimento dos mesmos. É muito difícil ensinar assuntos complexos, abstratos e dinâmicos por meio de aulas expositivas e imagens estáticas, assim como é difícil para os estudantes entenderem o conceito de algo que eles não conhecem. Diante das dificuldades os estudantes perdem a motivação/interesse pela aula e por sua aprendizagem.

No entanto, o aprendizado desse tema é de grande relevância, por permitir compreender como ocorre o processo de produção das proteínas a partir de um segmento da molécula de DNA, gene, que é transferido para o RNA, por meio do processo de transcrição, sendo essa informação traduzida em proteína. As proteínas, formada pela união de

aminoácidos, estão entre as moléculas orgânicas mais abundantes na constituição dos seres vivos, onde desempenham inúmeras funções.

O entendimento dessas informações possibilita aos estudantes a tomada de decisões conscientes a respeito de assuntos triviais, como: seguir dietas da internet, ingerir excesso de proteínas associada a suplemento alimentar para aumentar a massa muscular sem orientação médica, carregar mais peso do que o corpo suporta, tomar ou não tomar antibiótico sem prescrição, entre outros.

Para Fontes, Chapani e Souza (2013), o mecanismo de fabricação das proteínas ocorre nas células sob o comando dos genes, de maneira que, o sistema de codificação genética constitui-se tópico de grande relevância para o ensino de Biologia, visto que é um mecanismo comum a todos os seres vivos e também é fundamental para o entendimento de vários outros temas dentro da Biologia.

Ao avaliar minha prática docente, verifiquei que todas as vezes que tinha que abordar o tema – síntese de proteínas- sempre ficava angustiada, por saber a relevância desse tema, diante dessa inquietação sentia necessidade de utilizar abordagens diferenciadas visando seu ensino, que auxiliassem no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo.

Segundo Fontes, Chapani & Souza (2013), o mecanismo de síntese de proteínas poderá ser compreendido, mais facilmente, pelos estudantes por meio do uso de materiais e atividades diversificadas que possam apoiar o conteúdo presente nos livros didáticos, proporcionando aos estudantes uma visão mais concreta e aproximada do assunto.

Para Pavan et al. (1998), a utilização de ferramentas pode tornar o processo de aprendizagem de conceitos mais efetiva e dinâmica, pois a dinamização dos meios de ensino e aprendizagem pode contribuir para o melhor aprendizado, tanto quanto proporcionar maior envolvimento dos estudantes, quanto na reestruturação da prática.



Diante das inquietações que me acompanhavam e dos ensinamentos adquiridos com Fontes, Chapani & Souza (2013) e Pavan et al. (1998), comecei a me questionar. Que estratégia seria capaz de favorecer o ensino da síntese de proteínas, um conteúdo de alta abstração, dinâmico e complexo? De que forma esse conteúdo deve ser abordado garantindo uma aprendizagem mais ativa? Como proporcionar uma aprendizagem socialmente relevante?

Decidi partir das potencialidades apresentadas pelos estudantes, frente ao uso das tecnologias e da necessidade de manipular objetos para compreender conceitos, fazer uso de metodologias ativas, que possibilitassem aos estudantes participar de forma ativa na construção do conhecimento, por meio da elaboração da sequência de atividades.

A SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

A sequência– abordando síntese de proteínas – foi desenvolvida com estudantes do primeiro ano do ensino médio e contemplou oito atividades:

Atividade 1

Esta atividade intitulada “Levantamento dos conhecimentos cotidianos dos estudantes a respeito do tema em estudo” tem como objetivo:

- Conhecer os conhecimentos cotidianos que os estudantes apresentam a respeito do tema em estudo.

Os estudantes trazem para a escola muitos conhecimentos provenientes de suas interações, cabe ao professor auxiliá-lo na tomada de consciência.



✚ Recorte da filmagem da 1ª atividade



Iniciar conteúdos escolares partindo dos conhecimentos prévios dos estudantes enriquece a aula, desperta a motivação e favorece a aprendizagem.



Ressaltamos que, nesta atividade, as estudantes apresentaram dificuldades de manifestar seus conhecimentos, alegando que não sabiam nada sobre o assunto. Diante de entraves como esse, que impedem o andamento da proposta de ensino, sugerimos que os professores instiguem os estudantes por meio de questionamentos.

Atividade 2

Esta atividade intitulada “Pesquisa na internet dos questionamentos levantados pelos estudantes, com momento de socialização” tem como objetivos:

- Possibilitar aos estudantes irem em busca de respostas aos questionamentos produzidos no diálogo inicial, bem como durante o processo de pesquisa na internet.

Recorte da filmagem da 2ª atividade



A pesquisa na internet atuou como fator motivacional das aprendizagens. Durante essa atividade os estudantes se mantiveram concentrados na busca de respostas para seus questionamentos, mostrando que a pesquisa quando orientada torna-se rica em possibilidades de aprendizagem. Comungo do mesmo entendimento de Moran (1999), ao proferir que o uso da internet pelos estudantes alarga

a motivação, o interesse pelas aulas, pela pesquisa, pelos projetos. Motivação vinculada à curiosidade pelas novas possibilidades, à modernidade que representa a Internet.

Atividade 3

Esta atividade intitulada “Socialização dos achados na pesquisa” tem como objetivos:

- Compartilhar as informações encontradas por meio da pesquisa.
- Aprender a trabalhar em grupo.



Professor, se a discussão não fluir espontaneamente, torna-se necessário instigar os estudantes por meio de questionamentos.



Recorte da filmagem da 2ª atividade



É importante salientar a necessidade de momentos de compartilhamento de saberes após a pesquisa, permitindo aos estudantes ampliarem seus conhecimentos. A tecnologia aliada a discussões em grupos permite aos estudantes atribuir significado ao assunto em estudo.

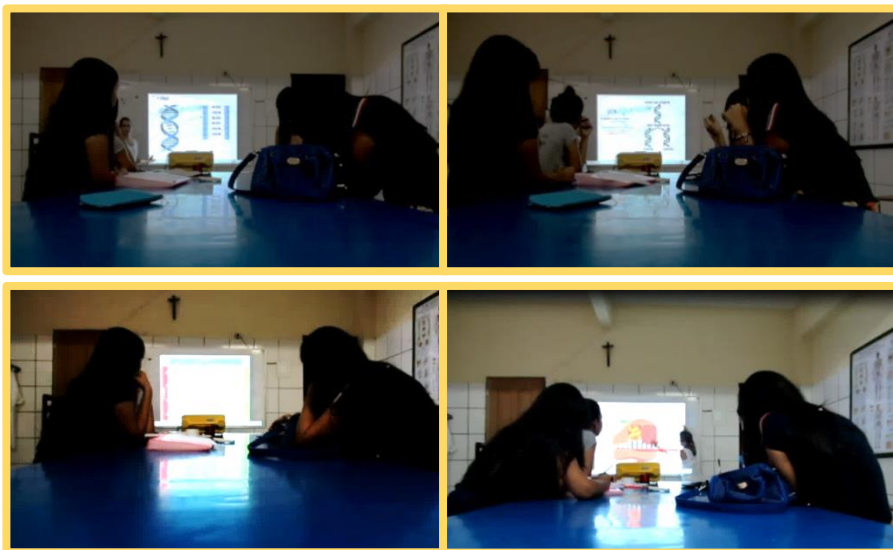


Atividade 4

Esta atividade intitulada “Exploração e aprendizagens sobre o objeto de estudo” tem como objetivo:

- Socializar o conhecimento científico estudado com os estudantes até essa fase da proposta de ensino.

✚ Recorte da filmagem da 4ª atividade



A realização de aula expositiva dialogada é muito importante, e precisa ser realizada em propostas de ensino que aborde novos conceitos, pois embora os estudantes apresentem certa autonomia e caminhos diversos de estudo realizados (pela natureza virtual e hipertextualizada da internet), o professor precisa de um momento para sistematizar junto com os estudantes os conceitos a serem aprendidos. Segundo Ghelli (2010), o uso desse tipo de metodologia instiga o pensamento crítico dos estudantes, uma vez que os conhecimentos

apresentados pelo professor são questionados, por meio do confronto com a realidade vivenciada pelos estudantes e das dúvidas que emergem desse confronto.

Atividade 5

Esta atividade denominada “Reconhecimento das novas percepções dos estudantes relacionadas ao tema em estudo” tem como objetivo:

- Compartilhar com os colegas as novas aprendizagens.

Professor!

É importante ficar atento durante os momentos de socialização garantindo que todos falem/manifestem seus conhecimentos, evitando que os estudantes que tem mais facilidade em se expressar inibam os mais envergonhados de se manifestar.

✚ Recorte da filmagem da 5ª atividade





Momentos de interação e discussão após o contato com o conhecimento científico, permite aos estudantes expressar, por meio da fala, os significados atribuídos ao assunto em estudo, possibilitando a reestruturação de significações “equivocadas” e construção de novos significados. Columina e Onrubia (2004), enfatizam os benefícios promovidos pela interatividade entre os estudantes, os quais têm muitas oportunidades para regular os outros, mediante sua própria linguagem, oportunidade que praticamente não aparecem na interação com o professor.

Atividade 6

Esta atividade denominada “Construção da representação da síntese de proteína utilizando massa de modelar” tem como objetivo:

- **Manipular objetos concretos como forma de promover o entendimento de conceitos abstratos.**

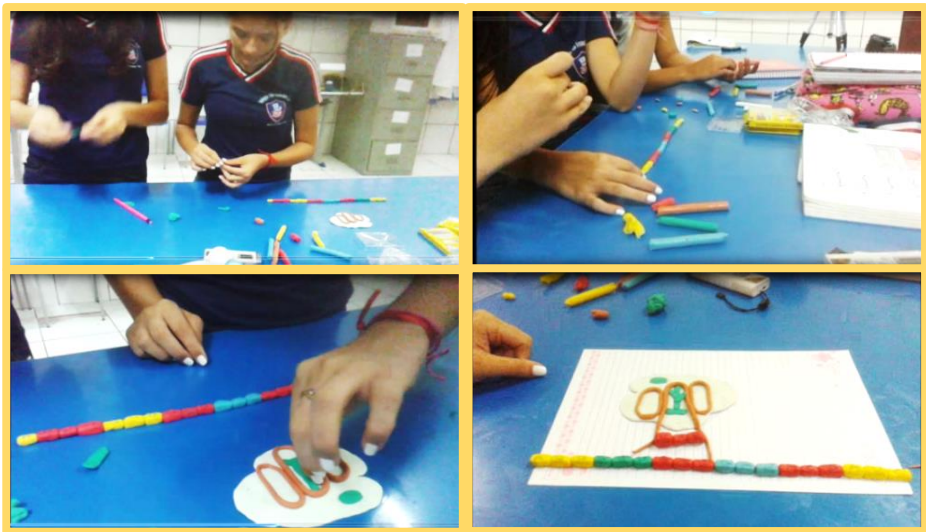
Professor!

Nesse momento é importante salientar que a síntese em massa de modelar é uma representação, evitando que o aluno interprete o processo de forma simplista.



Recorte da filmagem da 6ª atividade

Equipe 1



Equipe 2





Professor, ao trabalhar com conteúdos abstratos, que não permitam estabelecimento de relação com o cotidiano, torna-se válido possibilitar aos estudantes construírem representações do fenômeno em estudo, como forma de proporcionar um melhor entendimento dos conceitos. De acordo com Piaget (1978), o sujeito precisa conhecer a partir do fazer, manipulando ativamente objetos de conhecimento para poder construir elementos de raciocínio.

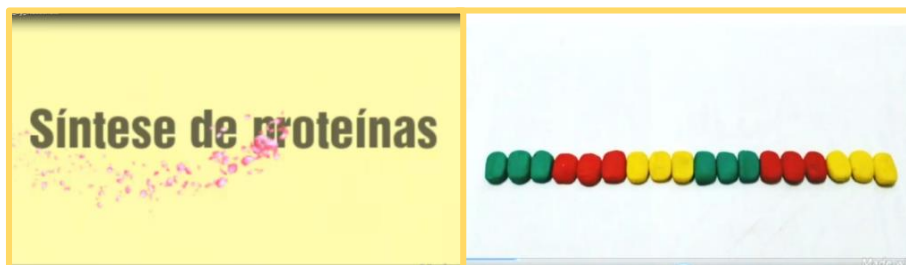
Atividade 7

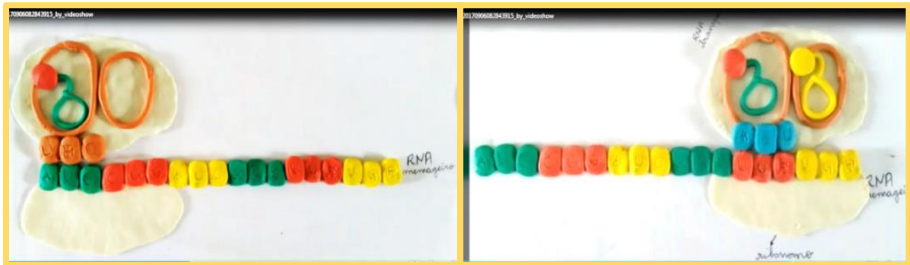
Esta atividade denominada “Construção do vídeo da síntese proteica a partir dos *frames* produzidos das etapas em massa de modelar” tem como objetivo:

- Oportunizar aos estudantes materializar o conhecimento construído sobre a abordagem abstrata da síntese de proteínas.
- Tornar dinâmico o processo da síntese proteica.
- Compartilhar a produção do vídeo e receber sugestões de refinamento.

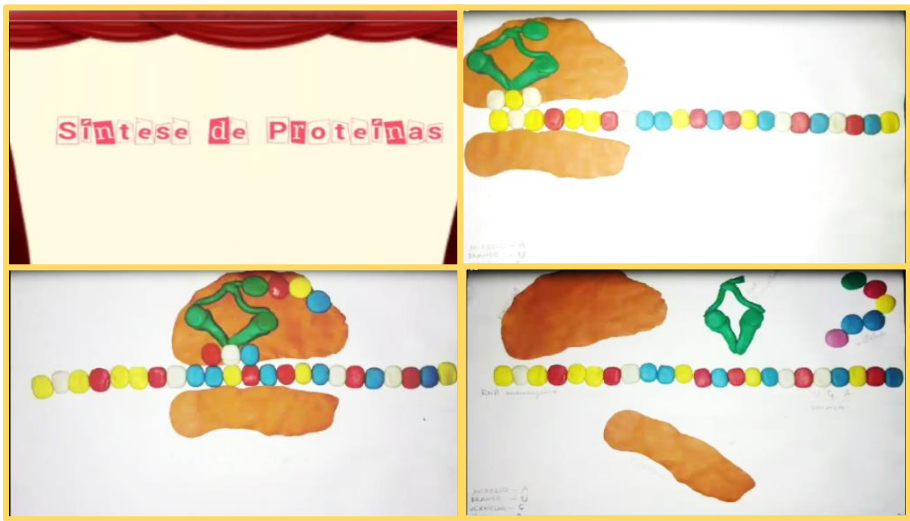
✚ Recorte da filmagem da 7ª atividade

Equipe 1





Equipe 2



A produção de vídeos por grupos de estudante possibilita aos mesmos aprender a trabalhar em conjunto, dividindo tarefas, aceitando a opinião dos colegas. Esse tipo de atividade desperta a criatividade e autonomia, além de permitir uma abordagem interdisciplinar. Essa abordagem é percebida durante o desenvolvimento do processo, quando os estudantes tem a preocupação com o enquadramento das fotos em



retângulo, com a sequência lógica dos *frames*, com a produção de narrativa escrita, produção de áudio e designer final. A produção de vídeos é um importante aliado no processo de ensino e aprendizagem de conceitos, por promover a dinamização da prática pedagógica.

Atividade 8

Esta atividade denominada “Construção de vídeo sobre a compreensão do conteúdo no âmbito social desse conhecimento” tem como objetivo:

- Apresentar o conhecimento construído pelos estudantes, sobre a síntese de proteínas, no âmbito social.

✚ Recorte da filmagem da 8ª atividade

Equipe 1



Os vídeos produzidos podem ser compartilhados no *You Tube*, para que possam ser utilizados por outros estudantes.

Equipe 2



A produção de vídeo com as narrativas dos estudantes, sobre a compreensão do conteúdo no âmbito social, permite aos mesmos relacionar o conhecimento científico ao cotidiano, além de atuar como um instrumento interativo, que permitem aos estudantes tomar decisões e romper com a linearidade dos procedimentos. A produção de vídeos possibilita a passagem da experiência como telespectador, atuando como protagonista de sua aprendizagem. Diante dessa configuração o objeto de aprendizagem torna-se dinâmico e imprevisível, podendo ao mesmo tempo desafiar e auxiliar o estudante, fornecendo-lhes *feedback* automático e até permitindo mudanças na direção da atividade (LEFFA, 2012).



ORGANIZAÇÃO DO DVD



Este DVD é composto por 10 vídeos distribuídos em quatro menus.
No primeiro menu apresentamos a vinheta de abertura do DVD.

Vinha de abertura



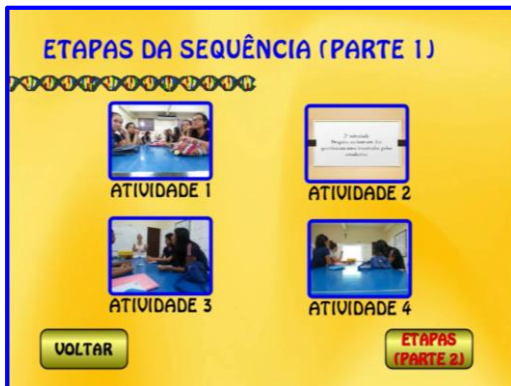
No segundo menu trazemos a apresentação das atividades desenvolvidas no decorrer da sequência didática e um botão que conduz para as etapas (parte 1).

Menu apresentação



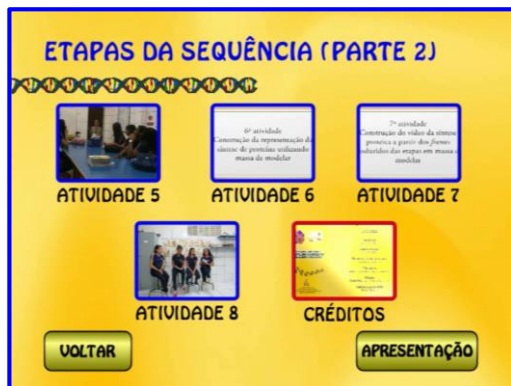
No terceiro menu apresentamos as quatro primeiras etapas desenvolvidas e um botão que direciona para as etapas (parte 2) e um para voltar ao menu apresentação.

Menu etapas da sequência (parte 1)



No quarto menu apresentamos as últimas etapas da sequência e os créditos. Esse menu também apresenta um botão para voltar para o menu apresentação e um botão para voltar para o menu etapas (parte 1).

Menu etapas da sequência (parte 1)





REFERENCIAIS



COLOMINA, R.; ONRUBIA, J. Interação educacional e aprendizagem escolar: a interação entre alunos. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. **Desenvolvimento psicológico e educação**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

FONTES, G. O.; CHAPANI, D. T.; SOUZA, A. L. B. de Simulação do processo de síntese de proteínas: limites e possibilidades de uma atividade didática aplicada a alunos de ensino médio. **Experiência em Ensino de Ciências**, v.8, n.1, 2013.

GHELLI, G.M. **A construção do saber no ensino superior**. Fundação Carmelitana Mário Palmério, 2010. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/wp-content/uploads/2010/10/5-A-constru%C3%A7%C3%A3o-do-saber-Guilherme.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

LEFFA, V. J. **Sistema de autoria para a produção de objetos de aprendizagem**. In: BRAGA, J. de C. F. **Integrando tecnologias no ensino de inglês nos anos finais do Ensino Fundamental**. 1ª ed. São Paulo: Edições SM, 2012.

LOMBARDO, M.; CATRO, J. F.; O uso de maquetes como recurso didático. **Revista Geografia e Ensino**, Belo Horizonte, MG, v. 06, n. 01. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicações/TextoPDF/ArtigoMLombardo1.pdf>> Acesso em: 21 jan. 2017.

MORAN, J. M., Uso da Internet no ensino transforma o papel do professor, exigindo dele maior atenção para orientação e acompanhamento do aluno. **Comunicação & Educação**, São Paulo, jan./abr. 1999.

PAVAN, O. H. O. et al. **Evoluindo genética**: um jogo educativo. 1ª ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1998.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. Tradução: Christina Larroudé de Paula Leite. São Paulo: Melhoramentos, 1978.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICAS E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICAS — MESTRADO PROFISSIONAL