

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Rosalia Hillesheim

**A VIABILIDADE DO EDUCAR PELA PESQUISA A PARTIR DE UMA
UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE SERPENTES**

**PORTO ALEGRE
2006**

**A VIABILIDADE DO EDUCAR PELA PESQUISA A PARTIR DE UMA
UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE SERPENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Dr^a. Regina Maria Rabello Borges

PORTO ALEGRE

2006

ROSALIA HILLESHEIM

ROSALIA HILLESHEIM

ROSÁLIA HILLSHEIN

**“A VIABILIDADE DO EDUCAR PELA PESQUISA A PARTIR DE UMA
UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE SERPENTES”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 30 de março de 2006, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:

Dr^a Regina Maria Rabello Borges (PUCRS)

Dr^a. Nara Regina de Souza Basso (PUCRS)

Dr^a. Fernanda Maurer D’Agostini (UNOCHAPECÓ)

Agradeço a Deus por ter me dado força e me encaminhado aos conhecimentos e sabedoria. Agradeço a Orientadora Regina Maria Rabello Borges pelos momentos de dedicação.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo acompanhar e avaliar a construção do conhecimento em uma proposta pedagógica com uma Unidade de Aprendizagem – UA – sobre serpentes, desenvolvida a partir das idéias prévias dos alunos da 6ª série do ensino fundamental, em aulas de Ciências. A fundamentação teórica foi baseada em autores que propõem um diferencial nos processos de ensino e aprendizagem. A investigação foi feita a partir da análise de depoimentos e de textos elaborados pelos alunos, segundo a metodologia denominada Análise de Conteúdo, que oportunizou subsídios para elaboração da UA, com base na análise e reflexão das diferentes opiniões por eles enfatizadas. A partir das idéias prévias dos alunos, foram organizados trabalhos que eles realizaram em pequenos grupos. Depois os temas trabalhados foram apresentados pelos alunos, obtendo-se perguntas e idéias em depoimentos que ajudaram a fazer uma avaliação desta proposta. Percebeu-se que os alunos foram capazes de realizar, em grupos, trabalhos de grande relevância, assumindo responsabilidades pela própria aprendizagem. Conseguiram trabalhar com autonomia, consultando bibliografia específica sobre serpentes e produzindo textos sobre o tema que coube a cada grupo. Entretanto, esses resultados são parciais e relacionam-se a um estudo de caso, ou seja, os resultados obtidos em uma turma, num determinado contexto, envolvendo alunos de 6ª série de uma escola estadual. Esses resultados auxiliam a compreensão do processo, não tendo a intenção de generalização, mas auxiliando a reflexão e subsidiando a aplicação e avaliação em outras turmas. Este é somente um caminho, um meio para aperfeiçoarmos esta nova metodologia que foi tão bem aceita pelos alunos e pela professora/pesquisadora. Esta não é a versão final de uma prática, mas o início dela.

ABSTRACT

The research had as objective to investigate, execute and evaluate a pedagogical proposal in a learning unit related to Science teaching with students in sixth grade concerning the study of serpents. The theoretical background was based on some authors which propose innovative approaches in the process of teaching and learning. We sought to follow and evaluate the construction of knowledge about serpents in a learning unit which was developed upon students prior ideas. The investigation was carried on the analysis of students' statements and texts produced by them. The method used was analysis of the content that has given us the opportunity to analyzing and thinking about the students statements. Taking into account the topics presented by the pupils we have gotten some questions that allow us to organize the contents studied in the classes. We have noticed that the students were able to do some important group works and that they were able to be responsible by their own learning. They have worked together in an autonomous way. They have looked at bibliographic references about serpents and they have produced texts about some specific topics divided into groups. However, these results are partial and they are related to a case study, in other words, these results were gotten in one group of students, in a given context and these results have involved students in sixth grade in a public school. These results help us to comprehend the process of learning but we could not generalize. They might help us to think and give support to the application and evaluation in other groups of students. This is just a path to develop a new methodology that was well-accepted by the students and by the teacher/researcher. This is not a final version of a practice but its beginning.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	09
2 FUNDAMENTOS BASICOS SOBRE SERPENTES	15
2.1 Serpentes: mitos, lendas e preconceitos	15
2.2 Mitos lendários	17
2.3 Características gerais sobre serpentes	20
2.4 Serpentes peçonhentas e não-peçonhentas	24
2.5 O veneno das serpentes	28
3. FUNDAMENTOS DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE SERPENTES	31
3.1 Unidade de Aprendizagem.....	31
3.2 O livro didático: um ponto de apoio.....	34
3.3 Utilização do Museu como complemento para uma UA sobre serpentes.....	38
3.4 Falando sobre o medo	42
4 APRENDIZAGEM: FATOR SISTEMÁTICO.....	44
5 APLICAÇÃO METODOLÓGICA	50
5.1. Categorias iniciais	53
5.2. Categorias finais	58
5.3. Desenvolvimento e avaliação dos trabalhos	59
6 PARÂMETROS DA ANÁLISE	68
CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS	78
ANEXOS.....	84

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho considera a importância do educar pela pesquisa, buscando implementá-lo a partir de uma “unidade de aprendizagem” sobre serpentes, como uma alternativa para inovar a educação em Ciências.

O tema escolhido está relacionado a vivências nesta área, desde os tempos da graduação. Meu primeiro estágio, assim que entrei no curso de Ciências Biológicas na PUCRS, foi no laboratório de Herpetologia, com o professor Dr. Thales de Lema. Em seguida, tornei-me estagiária do professor Dr. Marcos Di Bernardo e me deparei com um mundo que é verdadeiramente assombroso para a maioria da população: o mundo das serpentes. Reconheço que temia esses animais e seu mundo. Com o tempo, fui me acostumando com o ambiente e conquistei muitos conhecimentos nessa nova jornada. O medo foi vencido e percebi que esses animais, que considerava tão terríveis, não passam de seres vivos quaisquer, que merecem respeito como todos os outros e, além disso, compõem fontes de estudos nas mais diversificadas áreas.

O Laboratório de Herpetologia, em que realizei esse estágio, está localizado no Museu de Ciências e Tecnologia, traz contribuições importantes para o bom desenvolvimento de propostas de trabalho sobre educação em Ciências, pois oferece recursos interativos e inovadores que conduzem a um aprendizado dinâmico e enriquecedor.

A primeira reação ao se deparar com serpentes no museu é o medo. Entretanto, releva-se que qualquer tipo de medo completa a existência do ser

humano. Muitas crianças sentem medo de algo sem ao menos conhecer, apenas pelo fato de a elas serem narradas histórias que acabam por amedrontá-las.

Como observação no ensino da Metodologia, as crianças, por vezes, têm medo de coisas, às vezes, sem sentido. A exemplo disso, convém citar o medo que demonstram pelos dinossauros. Não há lógica, em pleno século XXI, temer esses animais, assim como não está em estudo nem em análise o porquê desse medo. Esse procedimento seria de competência de profissionais da área das fobias ou dos estudiosos da mente humana.

A maioria dos medos das crianças não se relaciona com uma experiência desagradável que tenham tido, mas sim com o seu imaginário. Por vezes, os medos são transmitidos pelos pais, de forma consciente – utilizam-se do medo e da ameaça para educar a criança – ou inconsciente – se falam de situações ou das suas próprias crenças negativas sem perceberem que as estão a transmitir às crianças.

Também é comum crianças que vivem na cidade terem medo dos animais que existem normalmente no campo, como as lagartixas, os sapos ou as minhocas. Sentem medo porque não conhecem esses animais, mas também porque os próprios adultos lhes transmitem idéias de repulsa e de perigo em relação aos mesmos.

Destaca-se que certa dose de medo tem uma razão funcional, pois auxilia a criança a ter noção dos perigos e a evitar correr determinados riscos.

O problema existe apenas quando os medos tomam proporções exageradas, interferindo no dia-a-dia e na qualidade de vida da criança e da sua família. Nessas situações os medos podem consolidar-se em fobias.

O *medo* relacionado à *serpente* foi considerado no decorrer da pesquisa, pois envolve questões psicológicas que caracterizam as crianças e seus familiares. Porém, o mais importante foi a consideração de aspectos educacionais relacionados ao tema. A educação precisa buscar novas formas para o seu aperfeiçoamento, pois os alunos mudam e os professores tentam entender essas mudanças, mas às vezes não sabem o que fazer. A Educação tende a ser conservadora, mas necessita de transformação.

A Unidade de Aprendizagem – UA – é uma alternativa para inovação da aprendizagem. Quando somada ao Educar pela Pesquisa, pode tornar os alunos mais aptos, dispostos, realizados, e independentes, pois aprendem a aprender o que realmente lhes é útil. O educar pela pesquisa proporciona mais autonomia aos alunos. Este método, apesar de não muito utilizado, já apresenta resultados positivos aos que dele se apropriam, conforme indicam os resultados de várias pesquisas já realizadas no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS, inclusive uma que também focalizou um tema da Zoologia: “Unidade de aprendizagem sobre insetos: avaliando uma proposta metodológica para o ensino fundamental” (DEMOLINER, 2006). Essa pesquisa também partiu das idéias prévias dos alunos, que foram reconstruídas mediante atividades individuais e grupais, no contexto da educação pela pesquisa em uma UA. Ribeiro (2005) havia seguido uma

abordagem semelhante, ao investigar “O uso de uma Unidade de Aprendizagem como superação da aula tradicional no ensino de reações químicas”.

Portanto, a partir de outras pesquisas que indicam a relevância dessa abordagem para a educação em Ciências, foram estabelecidos os objetivos, problemas e questões da pesquisa. O objetivo geral foi acompanhar e avaliar a construção do conhecimento sobre serpentes com uma Unidade de Aprendizagem – UA – desenvolvida a partir das idéias prévias de alunos da 6ª série do ensino fundamental.

Considerando a importância das idéias prévias de alunos, bem como suas idéias e expectativas, para a construção ou reconstrução de conceitos, (BORGES, 2000), foi realizado um levantamento dessas idéias para averiguar a competência do trabalho. Após identificar o conhecimento prévio dos alunos, suas dúvidas e seus temas de interesse em relação ao assunto abordado, foram desenvolvidos trabalhos visando à (re)construção do seu conhecimento.

Do objetivo geral derivaram os objetivos específicos:

- Identificar idéias prévias dos alunos sobre serpentes e construir, a partir delas, uma UA.

- Acompanhar e avaliar a aprendizagem dos alunos em uma UA sobre serpentes.

O problema focalizado nesta pesquisa relaciona-se ao objetivo geral, questionando: Como uma UA sobre serpentes, construída a partir da idéia prévia dos alunos, pode contribuir para a (re)construção desse conhecimento?

Assim como o objetivo geral desdobrou-se em dois objetivos específicos, do problema derivaram as questões de pesquisa que nortearam a busca de informações e sua análise. Seguem-se as questões de pesquisa:

- Quais são as idéias prévias dos alunos sobre serpentes e como essas idéias podem contribuir para a construção de uma UA?

- Quais são os conhecimentos sobre serpentes (re)construídos pelos alunos nessa UA?

A pesquisa foi direcionada por essas questões. Sua apresentação está organizada em sete capítulos, abordando, após a introdução, três capítulos de fundamentos teóricos, um sobre serpentes, um sobre a Unidade de Aprendizagem e outro focalizando a aprendizagem como um fator sistemático. Seguem-se capítulos sobre metodologia de análise, interpretação dos resultados e conclusões, indicando, a seguir, as referências. Ao final, estão incluídos anexos, que ilustram o trabalho e facilitam ao leitor a compreensão do processo de análise das informações, que foram obtidas por meio de depoimentos e também do que foi realizado pelos alunos, enquanto desenvolveram seus estudos sobre as serpentes.

FUNDAMENTOS BÁSICOS SOBRE SERPENTES

Este capítulo apresenta alguns conhecimentos sobre serpentes, procurando facilitar sua compreensão e integração no contexto da pesquisa, considerando que uma cópia desta dissertação será doada à Biblioteca da escola e ficará como subsídio a outros estudos.

2.1. Serpentes: mitos, lendas e preconceitos

As serpentes são animais bastante visados por mitos, lendas e preconceitos. Provavelmente, isso se deve à existência de espécies peçonhentas que podem levar à morte homens e animais; e também à falta de informações a respeito desse curioso grupo zoológico.

Há exemplares vivos no MCT-PUCRS e na Fundação Zoobotânica de Porto Alegre, em que alunos podem ver de perto essas tão "temíveis" criaturas. Esses animais são visados pelos inúmeros mitos que os rodeiam. Sanar as dúvidas em relação a isso se torna relevante para que se estabeleça um conhecimento de nível satisfatório em torno da ação negativa que é a matança desses animais. Não se pode deixar à parte que a principal ocorrência destes animais se dá em regiões de mata fechada, lagos, rios e campos, mas também, inacreditavelmente, em volta do lixo – fato que se torna mais perigoso por este estar instalado ao redor das residências, longe das grandes cidades.

A ignorância das pessoas adultas em relação às serpentes é também um ponto de preocupação, porque influenciam as crianças. Muito do que as crianças aprendem é fruto do que lhes ensinam, não apenas com palavras, mas também com atitudes e reações emocionais. As crianças poderiam aprender que não há necessidade de ter medo de qualquer animal, inclusive de serpentes, de forma irracional e preconceituosa, pois cada animal tem sentido e é importante no seu respectivo habitat, contribuindo para o equilíbrio ecológico. Mas, para isto, os adultos precisariam ser informados e educados também, o que freqüentemente não acontece nas comunidades escolares.

Então, as crianças passam a compartilhar medos e preconceitos em relação às serpentes. Se os pais não as assustassem, elas conseguiriam aprender que não é por qualquer animal que devem ter medo, e ainda, que as serpentes têm sido alvo de muitos estudos e pesquisas.

Os répteis são historicamente um grupo temido por sua peculiaridade, envoltos em lendas e crendices, na maioria das vezes, fruto do desconhecimento a respeito da biologia destes animais. Poucas espécies de répteis são potencialmente perigosas para o homem e, mesmo estas, se não forem molestadas, dificilmente irão representar alguma ameaça. Os répteis são animais extremamente diversificados em suas formas e comportamento, constituindo-se em um grupo belo e fascinante. (MARTINS, 1997, p. 77)

O conhecimento pode converter o medo desses animais em interesse e mesmo em fascínio, como aconteceu com a professora e pesquisadora responsável por este trabalho. Mas é importante mencionar que, além da influência dos pais e da comunidade em geral, o temor das serpentes é algo historicamente construído, havendo diversos mitos e lendas milenares que devem ser considerados.

2.2. Mitos lendários

O medo existente em torno desses animais transcende os tempos. Tudo começou com Adão e Eva, com a tentação da serpente: “Por meio dele, o amaldiçoado réptil que tentou a nossa veneranda mãe Eva, exerce um fascínio inelutável sobre as vítimas que deseja capturar.” (SANTOS,1994, p. 139) Há, também, em torno de serpentes, algumas lendas como, por exemplo: Cobra mama? Solta fogo pelas ventas? Essas lendas vêm enraizadas de geração para geração, e isso dificulta uma educação que auxilie na manutenção das espécies.

A história da mitologia em diversas culturas, segundo Wilkinson (2000), “antecipa que o ser humano aparece relativamente tarde no processo de criação”, sendo a humanidade uma criação posterior ao trabalho bem mais importante de criar o universo, o nosso planeta e todas as divindades cultuadas em cada civilização. Assim, a criação da humanidade, sob esse enfoque, é “um ato deliberado de deuses e deusas, que pode ser descrito por meio de alguma atividade humana familiar. [...] Às vezes, a criação dos humanos é descrita como um acidente resultante de alguma outra ação dos deuses.” (WILKINSON, 2000, p. 9)

O mesmo autor acrescenta: “A deusa criadora dos chineses, Nú Wa, tinha cabeça humana e corpo de serpente. Ela fez a primeira pessoa pegando um pouco de barro e moldando uma cópia de si mesma.” (WILKINSON, 2000, p. 9)

E interessante acompanhar um detalhamento maior:

Às vezes, diz-se que as forças fantásticas envolvidas na criação do mundo foram geradas por um poderoso animal mítico – como a serpente do mundo. Essa serpente colossal habita as profundezas do oceano e contém energia criativa em seu corpo fabuloso. A Serpente do Mundo pode ser incubada no ovo cósmico, como acontece na antiga lenda grega de Ófion, ou pode ser a Cobra Arco Íris, criatura comum tanto em mitos africanos quanto australiano – uma criadora de animais ou de rios e oceanos. Na mitologia hindu, Vishnu está descansando sobre a serpente Ananta quando uma flor de lótus surge de seu umbigo. A flor desabrocha e o deus Brahma, criador surge de dentro dela. (WILKINSON, 2000, p. 8)

Wilkinson (2000), mais adiante, amplia esse relato, incluindo a mitologia nórdica:

Quando nasceu a Serpente do Mundo Jormungard, filha de Loki e da gigante Angrboda, os deuses, mal impressionados com seu aspecto, atiraram-na para fora de Asgard. A serpente vivia no mundo do mar. Ela cresceu tanto que se enrolou em Midgard, o mundo dos humanos, o qual suportava seu peso. (WILKINSON, 2000, p. 84)

As serpentes são importantes também na mitologia do antigo Egito. Conforme um mito egípcio, a serpente de nome Amduat era fonte de toda a criação , considerando que o deus Sol havia nascido de seu corpo (WILKINSON, 2000).

Ainda com base em Wilkinson, o deus cobra Apep, enrodilhado no mundo subterrâneo, tinha poder suficiente para aniquilar suas vítimas. Todo os dias, quando o deus sol viajava pelo mundo mediterrâneo,

Apep atacava o barco do deus. Os mortos, liderados por Seth, um deus de força insuperável, conseguiam, todas as noites, derrotar a serpente – permitindo assim, que o barco passasse. Mas todos os dias Apep revivia, pronto para atacar o deus sol de novo e aterrorizar, com seu sibilo ensurdecedor, todas as almas recém-chegadas. (WILKINSON, 2000, p. 33)

Na crença mítica ártica, é considerada a existência de uma serpente que aparenta ter duas cabeças, mas não seria apenas uma e sim duas serpentes enroladas uma na outra. Essa figura simboliza o deus da chuva, Tlaloc. A serpente, assim como a chuva, sempre foi associada à fertilidade.

Na mitologia greco-romana há também a presença de uma serpente. Conforme uma lenda, a rainha Cassiopéia dizia que ela e a filha Andrômeda eram mais belas que as nereidas do cortejo de Posêidon, o deus do mar, que então mandou uma serpente – a Serpente Marinha – para punir Cassiopéia. Andrômeda foi acorrentada a uma rocha, para servir de alimento ao monstro, mas foi salva por Perseu, bem na hora em que seria atacada.

Esses são alguns dos muitos mitos e lendas sobre serpentes. É importante superar os medos que eles causam, por meio da educação em Ciências. Apesar de ser necessário bom senso e cautela, tomando precauções para evitar acidentes ao ter contato com esses animais, não há sentido em reações como as que foram apresentadas pelos alunos, no início desse estudo. Por exemplo, muitos tiveram medo de serpentes mortas dentro de um balde.

Como as serpentes chamam muita atenção, convém ensinar às crianças o quanto são importantes, sobretudo em termos ecológicos. Então, para superar os medos, mitos e preconceitos, é fundamental aumentar o conhecimento sobre serpentes, iniciando por suas características gerais. As crianças poderão aprender que existe muito conhecimento e interesse além do medo.

2.3 Características gerais das serpentes

Como conhecimentos básicos, é importante saber que as serpentes são animais vertebrados e se apresentam com o corpo alongado, sem membros e coberto por escamas. Apresentam glândulas salivares modificadas para produzir veneno (não são todas as serpentes produtoras de veneno) , o qual é injetado através de presas com ranhuras ou tubulares – sulco. Pertencem ao grupo dos Répteis, subordem Serpentes ou Ophidia.

As serpentes não possuem membros locomotores, e por isso rastejam. Elas não escutam, mas sentem as vibrações do solo através do próprio esqueleto. A língua é bífida – dividida em duas partes na ponta. É o órgão de olfato das serpentes, ajudando, então, na exploração do ambiente, permitindo a localização de presas. Sua visão é muito limitada, e os olhos estão sempre abertos, pois não possuem pálpebras. São animais exotérmicos, ou seja, sua temperatura corporal varia conforme com a temperatura do ambiente em que se encontram. Possuem órgãos internos semelhantes aos dos demais vertebrados.

As serpentes são animais adaptados à vida em diversos ambientes: na superfície ou embaixo da terra, na água e nas árvores. São importantes na ecologia, contribuindo para o equilíbrio biológico, pois, se fossem eliminadas, o número de roedores, sapos e lagartos, entre outros animais, aumentaria consideravelmente.

As serpentes são carnívoras. Sua dieta baseia-se conforme o seu tamanho e a sua espécie. Segundo Marques (2001, p.25):

A maioria das serpentes alimenta-se de anfíbios, lagartos ou mamíferos. Há espécies que comem aves, peixes e até outras cobras. Poucas serpentes caçam moluscos (lesmas e caramujos), minhocas ou artrópodes (insetos, aranhas e lagartas).

Apresentam, como inimigos naturais, o gambá, o gavião, o ganso, a seriema, a ema e, até mesmo, algumas serpentes ofiófagas (que se alimentam de outras serpentes).

É interessante detalhar um pouco mais seus hábitos alimentares. As serpentes comem os animais sempre inteiros. A serpente engole ancorando os dentes de um lado da mandíbula na presa e avançando o outro lado sobre ela. Prende os dentes de um lado na presa e depois afrouxa e avança o lado oposto, e assim sucessivamente, puxando a presa para trás. Quando a presa atinge o esôfago, é forçada em direção ao estômago por contração da musculatura do corpo.

Quanto à reprodução das serpentes, acontece pela forma sexuada (envolvimento de gametas). A fecundação é interna e se faz pela introdução, na cloaca da fêmea, do hemipênis do macho (órgão copulatório).

As serpentes podem ser vivíparas ou ovovivíparas (animal que mantém o ovo dentro do corpo da mãe, durante todo o período de desenvolvimento, até o nascimento, já perfeitamente formado) ou ovíparas (animal que deposita ou põe os ovos, que se desenvolvem fora do corpo da mãe).

No Brasil, a maioria das cobras é ovípara e põe ovos com casca, de onde eclodem os filhotes. Os boídeos, os viperídeos (exceto *Lachesis*) e alguns colubrídeos são vivíparos, parindo seus filhotes já formados. (MARQUES, 2001, p.30)

Os filhotes já possuem o veneno tão ativo quanto os pais. Conforme a espécie o número de ovos pode variar de 2 até 30. Os ovos têm forma elíptica ou alongada. O ovo dos répteis, apesar da casca que os protege, é capaz de realizar trocas gasosas com o meio. Isso é possível porque na casca existem poros muito pequenos, mas suficientes para permitir trocas com o meio externo. O ovo possui uma gema que se comunica diretamente com o corpo do animal e lhe fornece o alimento de que necessita para se desenvolver. Pode-se dizer que o animal se alimenta da gema.

Os filhotes nascem no verão – época mais quente – e o número varia de acordo com a espécie, tanto nas peçonhentas como nas não-peçonhentas.

O período de permanência dos ovos no corpo materno das ovíparas é entre 25 a 70 dias de acordo com a espécie; nas ovovivíparas, esta permanência pode atingir 100 dias ou mais. (BORGES, 2001, p. 112)

Não é objetivo deste capítulo disponibilizar todas as informações possíveis sobre serpentes, mas apenas aquelas necessárias a uma visão geral. É interessante obter mais subsídios por meio de consulta a fontes diversas, como as que se encontram listadas ao final desta dissertação (LEMA, 2002; MARTINS, 1999; BORGES, 2001; MARQUES, ETEROVIC, SAZIMA, 2001). Mas poderiam ficar, aqui, alguns questionamentos, como desafio ao leitor que quiser aumentar seus conhecimentos. Por exemplo: quanto tempo demora para a fêmea depositar os ovos depois da cópula? No caso das serpentes vivíparas, quanto tempo os filhotes levam

para se desenvolver dentro da mãe? Quanto tempo leva para os ovos eclodirem?
Que outras serpentes são vivíparas, além da jararaca e da cascavel?

2.4 Serpentes peçonhentas e não-peçonhentas

É comum, em linguagem popular, referir-se a “cobras” quando se fala em serpentes. Isto é adequado?

Segundo Martins (1999), “Os termos ‘cobra’ e ‘serpente’, atualmente, podem ser considerados sinônimos, porém em sua origem o nome ‘cobra’ é específico para os representantes da família *Elapidae*, conhecidos por najas.” (1999 p. 82) Mas Lema (2002) destaca a inadequação do termo “cobra” ao nos referirmos às serpentes:

O nome “cobra”, usado oficialmente no Brasil é, apesar de tudo, inadequado e isso se reflete quando se está em contato com colegas de países do hemisfério norte, ao falar-se nas “cobras do Brasil” causando surpresa, espanto e incredulidade, nessa seqüência e isso porque aqueles colegas internacionais pensaram tratar-se das verdadeiras cobras, aquelas serpentes altamente peçonhentas que vivem na África e Ásia e que têm a peculiaridade de inflar o pescoço em forma arredondada e achatada, semelhando um capuz ou disco. As cobras são chamadas em dialeto brâmane de “naja” (ou “naga”). Os portugueses introduziram o termo cobra no Brasil na época da colonização, porque estavam afeitos às viagens à Índia.” (LEMA, 2002 p. 48)

Lema (2002) informa também que o mal causado pelas serpentes, quando mordem ou picam uma pessoa ou animal, é chamado de ofidismo. Outra curiosidade: serpentes das Famílias Colubridae e Elapidae mordem, e da Família Viperidae, picam (p. 122). Você sabe qual a diferença entre morder e picar? As serpentes que mordem apertam com os dentes, fechando as mandíbulas ao inocular

o veneno. As serpentes que picam não mordem, apenas perfuram a vítima com suas presas pontiagudas, inoculando o veneno dessa forma.

As serpentes peçonhentas são aquelas que produzem, nas glândulas localizadas na cabeça, substâncias muito tóxicas, eliminando-as somente quando picam, através de dentes parecidos com agulhas de injeção. As não-peçonhentas também produzem substância tóxica, mas esta não é inoculada com facilidade no homem, ou não tem atividade tóxica considerável.

Com exceção das corais, todas as serpentes peçonhentas brasileiras são caracterizadas por apresentarem um orifício entre o olho e a narina, chamado fosseta loreal – órgão receptor de calor que permite à serpente captar as variações de temperatura. É através da fosseta loreal e da língua que a serpente percebe a presença de um animal. As peçonhentas também apresentam a cabeça recoberta por escamas pequenas.

Quanto às serpentes não-peçonhentas do RS, as principais são as cobras cipós, cobras de jardim, cobras verdes, caninanas, falsas corais, boipeva, muçurana, jararaca-do-banhado e outras. É o grupo das serpentes que possui o maior número de espécies.

No Rio Grande do Sul, existem serpentes peçonhentas e não peçonhentas. As serpentes peçonhentas estão divididas em três gêneros diferentes.

* **Jararacas** (gênero *Bothrops*)

Como exemplos, podemos citar:

- jararaca (*Bothrops jararaca*)
- jararaca-pintada (*Bothrops neuwiedi*)
- cotiara (*Bothrops cotiara*)
- jararacuçu (*Bothrops jararacuçu*)

* **Cascavéis** (gênero *Crotalus*)

Os dois gêneros citados acima (*Bothrops* e *Crotalus*) fazem parte a Família Viperidae.

A família Viperidae divide-se em dois grupos, constituindo as subfamílias *Viperinae* (víboras verdadeiras que não ocorrem no Brasil) e *Crotalinae* (viperídeos que ocorrem no Brasil, sendo responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos). (BORGES, 2001)

Conforme foi considerado pelos alunos de um dos grupos, na elaboração da Unidade de Aprendizagem (Anexo 2),

* **Corais** (gênero *Micrurus*)

As corais pertencem a família Elapidae. Todas as serpentes desta família são extremamente peçonhentas, estando representadas, no Brasil, pelas corais.(BORGES, 2001). Elas não têm fosseta loreal e possuem a cabeça recoberta por placas (escamas maiores), como as serpentes não-peçonhentas.

– coral verdadeira (*Micrurus altirostris*)

As diferenças de coloração entre as corais verdadeiras e as falsas chegam a ser tão pequenas, que dificultam muito a sua identificação. Existem vários tipos diferentes de coloração entre as corais verdadeiras em todo o Brasil. No Rio Grande do Sul, apresentam-se com anéis pretos, vermelhos e brancos e distinguem-se das falsas-corais por apresentarem anéis completos em volta de todo corpo, enquanto as falsas-corais possuem a face ventral de coloração branco-amarelado (os anéis não são completos).

Na categoria serpentes não-peçonhentas descreve-se a seguinte família:

Família Colubridae

Segundo Borges (2001), a família colubridae está distribuída por todos os continentes onde existem serpentes, sendo portanto, cosmopolita. “ A maioria das serpentes do mundo pertencem a esta família. A diversidade de habitat também é grande: podem ser terrestres, arborícolas, aquáticas e algumas poucas são fossoriais. “ (BORGES, 2001, p.21)

2.5 O veneno das serpentes

Todos os animais possuem uma forma de proteção: garras, dentes e, alguns, venenos. Esses últimos são chamados animais venenosos.

Tudo o que é venenoso possui as propriedades ou efeitos de um veneno. Segundo Barbieri (1999), veneno em biologia é qualquer substância injuriosa, isto é, que causa dano à saúde de um organismo vivo. Uma substância que, através de sua ação, mata ou debilita um organismo. Algo destrutivo ou nocivo. Uma substância que inibe a atividade de outra substância ou o curso de uma reação ou processo.

Dentre os animais venenosos existem dois tipos: peçonhentos e não-peçonhentos. Um dos animais peçonhentos mais temidos é a serpente.

Peçonha é uma substância venenosa, normalmente secretada por alguns animais – serpentes, escorpiões, abelhas ou aranhas – e transmitidas à presa ou a um inimigo, principalmente, por mordida ou picada –ferroada. Grosseiramente, diz-se que peçonha é o material que é venenoso.

O animal peçonhento possui uma glândula produtora de veneno e é capaz de provocar danos, esse é o caso das serpentes.

Convém considerar também a bioquímica de veneno de serpentes. O veneno da serpente peçonhenta é composto de substâncias simples e complexas, cuja proporção varia entre as diferentes espécies conhecidas. A toxicidade do veneno

deve-se à presença de proteínas e enzimas, principalmente as neurotoxinas e sua ação letal.

A composição dos venenos é de 90% a 95% do peso seco de proteínas. Os componentes protéicos são: aminoácidos e peptídeos, nucleotídeo, carboidratos, lipídios e aminas biogênicas.

Essas informações relacionam-se às questões que foram abordadas no decorrer da Unidade de Aprendizagem sobre Serpentes, fundamentada no próximo capítulo.

3. FUNDAMENTOS DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE SERPENTES

3.1. Unidade de Aprendizagem

A Unidade de Aprendizagem (UA) é um conjunto de atividades escolhidas para trabalhar um tema, envolvendo conteúdos, habilidades e atitudes que são integrados e organizados com a intenção de proporcionar aprendizagens significativa. Essa forma de organizar o ensino opõe-se ao planejamento linear proposto geralmente nos currículos das disciplinas e nos livros didáticos, em diversos níveis de ensino.

Segundo González,

Uma Unidade de Aprendizagem é um conjunto de idéias, de hipóteses de trabalho, que inclui não só os conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem.
(GONZÁLEZ, 1999, p. 18)

Nas Unidades de Aprendizagem, as atividades envolvem alunos e professores numa forma de aprender por meio do Educar pela Pesquisa proposto por Pedro Demo (...). Todos passam a ser parceiros de trabalho, buscando juntos a construção do conhecimento. Isto contribui para o desenvolvimento da criticidade, da autonomia e da valorização pessoal de cada aluno, bem como da responsabilidade e cooperação, conforme ficou evidenciado na UA sobre serpentes.

A Unidade de Aprendizagem corresponde a uma proposta educacional que proporciona uma inter-relação maior entre professor-aluno, fazendo com que o método tradicional seja, aos poucos, substituído por este, tornando as aulas mais

agradáveis e interessantes: “A construção da aprendizagem se dá através do envolvimento e da relação de parceria que se estabelece entre professor e aluno” (MORAES, 2002, p. 145), fazendo com que o aprendiz se interesse de uma maneira agradável e harmoniosa pelo assunto e, com isto, ela visa a auxiliar no desenvolvimento educacional do aluno de maneira que utilizar o educar pela pesquisa torna seu objetivo principal.

Ao aplicar uma Unidade de aprendizagem em sala de aula, essa possibilita os alunos a “aprender a aprender”. Esta atividade desenvolve a capacidade tanto do professor quanto do aluno em pensar.

Utilizar a Unidade de Aprendizagem – UA – em sala de aula pode proporcionar uma oportunidade para que os alunos explanem suas diversas dúvidas e expressem o que já conhecem sobre o assunto que vão estudar. A partir de então, podem realmente perceber o que é mais interessante para eles – o que realmente o professor vai ensinar? Que tipo de conhecimento tem o aluno? Qual será a melhor maneira de efetuar a troca de conhecimentos? Não convém, sobretudo, que o professor seja tão somente conteudista, ele precisa querer mudar também a sua prática.

O conhecimento pode ser adquirido através de vários instrumentos de trabalho, como: revistas voltadas propriamente para o público infantil, internet – tanto em casa como na própria escola –, jornais, vídeos, livros, jogos etc. Mas, mesmo para a busca dessas informações, em sala de aula, tem-se a necessidade de um mediador, no caso, o professor, que deixa de estar no posto de detentor do

conhecimento para, então, auxiliar seu aluno a buscá-lo. Com isso, o aluno passa a reciclar melhor os dados necessários para a elaboração de seu trabalho. Cada aluno, ao buscar as informações de que necessita, torna-se mais independente em seu próprio aprendizado.

Assim, a UA corresponde a formas de superar as estruturas baseadas exclusivamente em critérios disciplinares, valorizando os conhecimentos prévios e as vivências dos alunos, provocando a curiosidade para que esses assumam um papel ativo num processo de aprendizagem que envolva reflexão e investigação. Ao se propor atividades com finalidade imediata – produção textual, resolução de problemas, pesquisas envolvendo interação com a comunidade etc., é possível dar mais sentido à aprendizagem, tornando-a mais dinâmica e flexível.

Como a base deste trabalho é calcado em Ciências no ensino fundamental, na 6ª. série – uma disciplina que, sem dúvida, desperta a curiosidade não apenas nas crianças, como no indivíduo em modo geral –, cabe ao professor inovar seus conhecimentos e suas metodologias, manter-se atualizado e prestes a dar continuidade às suas aprendizagens, uma vez que todos os seres são eternos aprendizes e que o conhecimento não é uma conquista estática, está em constante transformação.

As Unidades de Aprendizagem permitem aos professores definir um caminho estruturado para a progressão através do conteúdo de uma disciplina. Isso favorece aos estudantes na visualização dos conteúdos de forma intuitiva e personalizada. O

professor pode permitir que os estudantes aceitem o conteúdo de uma UA de forma não linear ou implementar a sua visualização de modo seqüencial.

O conteúdo dentro de uma UA é adicionado conforme o que está no conteúdo programado pela escola. Visto que os professores têm total liberdade para estipular o que realmente é importante para o estudo do aluno.

A Unidade de Aprendizagem é uma estrutura à qual são adicionados outros conteúdos, tornando a formação da interdisciplinaridade mais um meio de aproximação de professores, alunos e novos conhecimentos.

3.2. O livro didático: um ponto de apoio

O livro didático – LD – deve ser utilizado principalmente como um apoio para o professor e não como uma tábua de salvação, em que, sem ele, a sua aula fica perdida. Acredito que isso só aconteça para aqueles que já seguem a sua receita há vários anos, sem possibilidades de mudar. A obediência é cômoda, pois o educador, em sua aula, pode utilizar mais de um LD. Assim, a busca de novas informações está na diversidade do auxiliar didático e não em revistas, jornais e outros meios de comunicação que levam a notícia da atualidade cotidiana.

Não subestimo o papel do LD na veiculação do conhecimento, porém não é somente através dele que o aluno aprende em sala de aula. Mesmo sabendo das lacunas do LD na educação, os professores não o descartam, pois ele tem uma

seqüência lógica a ser seguida e os alunos não ficam sem essa fonte de referência, e o mais importante: o material facilita o planejamento das aulas, uma vez que está pronto.

A UA poderá quebrar a seqüência imposta pelo livro e a forma tradicional de montar uma aula: escrever no quadro, ler para os alunos, explicar, fazer exercício e “dar” tema de casa para ser corrigido e ainda aplicar a tal e temida “prova”.

Portanto, a UA não é uma metodologia rígida a ser estabelecida. Ela fornece uma liberdade de trabalho em que permite aperfeiçoá-la a cada utilização. A esse respeito, Galiazzi (2002, p. 100) defende: “Uma unidade de aprendizagem, embora tenha início, meio e fim, também é uma construção que na recursividade agrega complexidade na sua estrutura sempre flexível e em questionamento.”

Será que existe algo mais proveitoso que o educando poder trabalhar com seus alunos de uma maneira extremamente solta, mas com integração, e de ter liberdade e não seguir regras? Poder perceber/analisar/constatar seu crescimento de forma contínua e, a cada utilização de uma UA, se perguntar: o que queremos que nossos alunos aprendam? Por que consideramos este tema importante? A quem interessa que este tema escolhido seja trabalhado? GALIAZZI (2002, p. 102)

Segundo Moraes, “o ensino através da cópia limita a capacidade de construção pessoal e a criatividade própria.” (MORAES, 2002, p.145) Através das UA a cópia praticamente será abolida pois haverá uma produção coletiva entre os alunos e o professor. Os alunos irão trabalhar em função de suas idéias e de suas dúvidas sobre o tema. E em algum momento eles irão explanar este assunto para o grande grupo. Não haverá cópia e sim construção de conhecimento.

Por tudo isso, a implementação da UA promove o pleno desenvolvimento educacional, considerando que a aula copiada é arcaica, ultrapassada, limitando a aprendizagem do aluno, tornando as aulas maçantes e sem graça.

Esperamos que o aluno coloque em prova a sua capacidade criativa, que desenvolva um espírito crítico, que valorize e coloque em prática o rigor, que se interesse por comunicar os resultados de seus trabalhos e que seja capaz de trabalhar de forma cooperativa, de fazer-se novas perguntas e de procurar caminhos criativos para colocar em prova as suas idéias.” (WEISSMANN, 1998, p.50)

A pesquisa torna o aprendizado interessante e divertido. Tudo depende de como o professor organiza sua aula. Para Lima (2002, p. 278): “É impossível, no entanto, ensinar alguém a ser autônomo, mas é possível, sim, criar um ambiente de liberdade, respeito, escuta e diálogo, que são condições essenciais para o sujeito fazer-se autônomo.”

O ensino contemporâneo enfatiza que não se está lidando com jovens apáticos. Eles não aceitam qualquer tipo de resposta, são questionadores e, muitas vezes, podem sair com informações que o professor não tem conhecimento. Por isso, é importante que o professor esteja sempre atualizado na sua área, reveja alguns conceitos, mude estratégias e que jamais esqueça de que está lidando com alunos informatizados. Os alunos têm livre-arbítrio, podem contribuir na tomada de decisões e esperam que os professores exerçam seu papel, tendo autoridade e competência, mas não sendo autoritários e controladores.

Para Bizzo (2000, p. 13), “Fazer o estudante memorizar uma longa lista de fatos, muitas vezes nomes exóticos e pomposos, parece ser a única façanha que o modelo tradicional tem conseguido alcançar.”

Para Moraes, “Um conhecimento reproduzido, muitas vezes, cai no esquecimento, não produz a busca de sua superação.” (2002, p.147)

Reforça-se assim, a importância do educar pela pesquisa visando à construção do conhecimento, tanto para os professores como para os alunos.

Compreender ciências nem sempre é uma tarefa fácil para o aluno. Segundo Bizzo:

O ensino de ciências deve proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis. Assim, os estudantes poderão desenvolver posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões fundadas em critérios tanto quanto possível objetivos, defensáveis, baseados em conhecimentos compartilhados por uma comunidade escolarizada e bem definida de forma ampla. Portanto, os conteúdos selecionados pela escola têm grande importância e devem ser ressignificados e percebidos em seu contexto educacional específico. (2000, p.140)

Os professores podem guiar as crianças, proporcionando-as e conduzindo-as aos saberes, entretanto, o que mais se torna essencial e fundamental ao seu crescimento intelectual é que ela entenda, construa, invente. O professor não pode exigir que a criança faça como ele sempre fez, pois cada vez que esse tipo de exigência ocorre, a criança fica impedida de descobrir sua capacidade de ação e reflexão.

3.3 Utilização do Museu como complemento para uma UA sobre serpentes

Segundo Colinvaux (2002), a aprendizagem dos alunos é um tema central para a educação. Ele considera que as reformas educacionais dos anos 90, no

século passado, visaram principalmente a “organizar e a assegurar condições para que todas as crianças e adolescentes brasileiros possam, de fato, aprender o que se lhes ensina em nossas escolas.”

Esse autor refere também que, num contexto de rápidas e profundas transformações de teorias educacionais, “surgem as provocações que induzem o professor a pensar sobre a aprendizagem como um processo que, para além da escolarização, desenvolve-se ao longo da vida de um indivíduo.” Considera também outros espaços institucionais, além da escola, propondo que esses espaços extra-escolares “possam contribuir, cada qual a partir de suas especificidades, para uma educação mais ampla e atualizada, mais acessível e democrática.” E exemplifica:

“Isso se verifica especialmente no terreno da educação em ciências: é notável o crescimento de museus e instituições similares nos últimos 20 anos, no Brasil e no exterior, muitos deles com o propósito de contribuir para uma educação em ciências ao longo da vida. (COLINVAUX, 2002, p. 2).

Quanto aos museus, Alencar (1987) defendia como proposta para seu trabalho a de repensar os museus na perspectiva comunicacional, em que exista um diálogo entre o emissor e o receptor, sugerindo a reformulação da maneira de conceber as exposições e de alimentar a pesquisa museológica. Da mesma forma, havia em mim a preocupação em conhecer as atividades pedagógicas existentes nos museus e como essas eram utilizadas.

O museu, especialmente sendo um museu interativo e dinâmico, assim como é enfatizado nesse contexto, não é propriamente um estabelecimento de ensino, mas corresponde a um dos complementos considerados excelentes para a

aquisição de conhecimento. Sua função pedagógica não deve ser confundida, nem assimilada com a atividade escolar e docente. É fundamental que a visita ao museu tenha uma dinâmica diferente da sala de aula, já que a proposta educativa dos museus está centrada na observação do objeto. Assim, o mais importante é que se estabeleça a relação visitante-museu, deixando-se para segundo plano a relação aluno-escola ou professor-aluno.

Certamente não se está questionando a transformação dos museus em estabelecimentos de ensino e nem pensando em atribuir-lhes um papel educativo específico na educação formal. Ele pode ser visto como uma ampliação da sala de aula, em que os alunos podem se inteirar dos experimentos corroborando o que aprendem em sala de aula. Um museu interativo, como o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT/PUCRS), pode ter um papel educacional significativo, quando integrado ao planejamento do professor.

Por exemplo, infelizmente não foi possível trazer ao Museu os alunos que vivenciaram essa experiência, mas uma visita ao Museu poderia constituir-se em uma aula curricular, no contexto da UA. Os alunos teriam oportunidade de aproximar-se do seu objeto de estudo, de forma segura e interessante, ao vivo!

A educação em ciências nos dias atuais não precisa mais se ater ao contexto estritamente escolar. Esta afirmação, cada vez mais presente entre educadores em ciências, enfatiza o papel de espaços de educação não formal, como museus de ciência e tecnologia, para a alfabetização científica dos indivíduos. Por isto é

importante compartilhar alguns conhecimentos sobre o MCT/PUCRS, destacando sua relevância.

O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, conforme informações do *site* <http://www.mct.pucrs.br>, visa como objetivo principal despertar o espírito científico, a curiosidade e o gosto pelas ciências. Existem, atualmente, cerca de 900 experimentos nas áreas de Biologia, Física, Informática, Matemática e Química, distribuídos numa área de 17.500 m² em cinco pavimentos, sendo que um deles (subsolo) abriga os laboratórios de pesquisa, oficinas e administração.

Entre esses laboratórios, encontra-se o de Herpetologia. Na área de exposições do Museu, no setor de Interações Vivas, entre outros animais, encontram-se serpentes, em ambientes adequados, despertando medo e atenção dos visitantes, entre esses alunos do ensino fundamental. Neste sentido, em uma UA sobre serpentes, a possibilidade de realizar visitas orientadas ao Museu, integrando-o às atividades escolares, é muito recomendável. Mas às vezes isto pode não ser suficiente para superar o medo de serpentes que algumas crianças apresentam.

3.4. Falando sobre medo

O papel do professor, por ser de cunho pedagógico, é fascinante e, quando bem desenvolvido, prazeroso. Por isso a necessidade de se observar bem o campo em que se pisa, pesquisar, raciocinar, levantar hipóteses e conclusões. Com esses

cuidados, o profissional saberá como lidar com cada criança e seus medos mais contidos.

O professor, diante de crianças que foram educadas a terem medo de algumas espécies de animais, vê-se meio desorientado. Como usar dos recursos metodológicos que têm como centro de aprendizagem os animais? A primeira educação, nesse sentido, além de não preparar as crianças para o conhecimento posterior, pode deixar nelas tristes marcas para a adolescência, podendo estender-se à vida adulta.

Por tudo isso, acredita-se realmente que seja importante um estudo sério sobre o tema nos ensinamentos fundamental e médio.

Esse medo – e também não deixando de lado a fascinação que ele exerce – foi bastante observado por mim quando participei, com o Centro de Informações Toxicológicas –CIT e o Museu Itinerante do MCT/PUCRS. Observei os rostos admirados e espantosos. Todos receosos que dali – local apropriado para animais em exposição – saíssem as serpentes para atacar alguém. De certa maneira, gostariam de vê-las "andando", pois, de uma forma ou de outra, esses animais fascinam e intimidam a muitas pessoas.

Tudo isto tem a ver com mitos e lendas presentes na história da humanidade, e é importante conhecê-los, ao trabalhar este tema.

4. APRENDIZAGEM: FATOR SISTEMÁTICO

Ensinar exige respeito ao saber do educando. Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes dos educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos. (FREIRE, 1998, p.33)

A boa relação e o entendimento de elementos sociais que envolvem o dia-a-dia do aluno são essenciais para o ato de ensinar. O professor deve aproximar-se do aluno com vontade de conhecê-lo enquanto indivíduo, saber de suas questões problemáticas, sua vida, o ambiente em que vive e suas perspectivas de mudança. Para um ensinar mais amplo o docente não pode ignorar o contexto social do discente. Eles devem estar interligados pelos mesmos interesses.

O aluno tem experiências próprias. Às vezes, vive em meios precários, em área descuidada pelo poder público, próximo ao córrego poluído, lixões de riscos à saúde etc. Buscar o ambiente do aluno, conhecer seu histórico familiar, empenhar-se e interessa-se por isso já é demonstração de primeiros ensinamentos, e esses partiram do aluno, não do mestre.

Para Freire (1998), quando o professor apropria-se dos conhecimentos do aluno fica fácil aplicar os seus. Ambos estão formados num círculo socialização de ensinar.

Pensar numa metodologia eficaz, que vá ao encontro das necessidades do aluno, faz parte de uma tentativa que já vem dando certo. Lamenta-se, apenas que

determinados professores ainda persistem no ensino arcaico que não corresponde à realidade do século atual. Esses profissionais pararam no tempo, alguns utilizam o mesmo caderno de aplicação há anos. Recusam-se a mudar seu ponto de vista. Se fizessem uma auto-avaliação, uma auto-análise, talvez reconhecessem que poderiam mudar seu jeito de dar aula, pois todos são potencialmente capazes de reparar seus erros e acertos. Mas esse processo é difícil individualmente, podendo ser facilitado em grupos de estudo, num processo de educação continuada.

O professor que se utiliza da UA resgata, na sala de aula, valores que nem os próprios alunos sabiam que possuíam. Outros ditam fragmentos de um livro – deixando o melhor da história para trás –, copiam no quadro atividades que preenchem todo o tempo da aula ou ocupam o horário e mandam que os alunos copiem do livro didático questionários, cujas respostas estão prontas no manual do professor. Talvez seja por essas questões que a profissão do professor esteja tão desprestigiada e os alunos estejam tão distante da qualidade de aprendizagem que se espera. Não dá para esperar que os alunos demonstrem interesses e motivação, quando o próprio sistema não se conecta à realidade, quando ainda há professores que não conseguem vencer a barreira da resistência e partir para a reciclagem de recursos, para a atualização de seus conhecimentos e valores.

O ato de ensinar precisa buscar inovações metodológicas que tornem as aulas prazerosas e menos cansativas. O professor inventivo busca nas pesquisas em laboratórios, saídas de campo, jogos, teatros etc., os momentos compensatórios de estar com seus alunos e juntos socializarem os conhecimentos. Os interesses dos alunos devem ser considerados, pois desses surge a participação integral.

Assim, os próprios passam a elaborar o assunto para o desenvolvimento de seus trabalhos. Na Unidade de Aprendizagem sobre serpentes isto ficou evidente, o que me trouxe grande satisfação.

Os alunos, por si, criavam as situações: fornecimento de materiais para as pesquisas, saídas a campos, construção de relatórios, comparações de resultados, bem como sua análise. Essa forma fez com que os alunos aprendessem muito mais.

Será que nas funções quanto ao desempenho do papel de professor não está o de encaminhar os alunos às suas resoluções de problemas, às suas pesquisas temáticas, tornando as aulas menos tradicionais? Uma das maneiras seria, ao se dar início à aula, propor que eles comentassem sobre tudo o que sabem a respeito de determinado assunto e sobre aquilo que gostariam de saber.

A partir dos questionamentos junto ao grande grupo, em qualquer tema que seja abordado em uma UA, pode ser elaborada uma planilha de assuntos comuns, categorizando-os para uma visualização mais ampla, tanto para os alunos quanto para o professor. Além disso, mostrar-lhes a proposta final: saber deles as suas principais dúvidas e sugerir maneiras de resolvê-las, permitindo que eles próprios encontrem suas diretrizes. Cabe ao professor formar seres ativos, com propostas diferentes, tirando os alunos da passividade do ensino tradicional ultrapassado.

O aluno pode ver o professor, se esse for competente e dedicado, como uma figura de competências técnica e humana, um articulador, a luz do projeto político-social. Instauram-se paralelo a esse raciocínio as mais variadas formas de ação.

Considero importante que o professor se auto-avalie, certificando-se sobre seus métodos aplicados, principalmente em se tratando daqueles alunos que apresentam problemas cognitivos. A avaliação e a revisão de conceitos são fundamentais para que o docente possa se permitir variações de métodos e a eficácia desses interligados às disciplinas, às situações específicas que buscam a facilidade de aprendizagem do aluno, o seu desenvolvimento mental e sociocultural.

A escola é responsável pela segunda parte da educação do indivíduo, pois a primeira ele traz de seu convívio familiar. Por isso, às vezes, torna-se complicado reverter culturas e ensinamentos que estão impregnados no intelecto da criança. É nesse contexto que o papel do professor torna-se ainda mais relevante. É preciso que haja compreensão de que o professor atualizado e consciente funciona como peça fundamental nas conquistas de todos que estão envolvidos com o processo ensino-aprendizagem.

Independentemente da disciplina, o professor tem o papel de socializador do conhecimento. Nessa socialização, alunos e professor caminham na busca dos novos conhecimentos. Os resultados dessa aplicação serão: professor satisfeito e alunos ativos, reconhecidos por sua ampla visibilidade social.

É interessante, quando possível, a utilização da sala de informática. O professor – mediador – poderá, então, indagar como eles irão fazer isso; que tipos de *sites* irão utilizar; como todos os alunos poderão ter acesso às respostas propostas. O professor também poderá entrar com referências pertinentes ao

assunto. Com essa aplicabilidade as aulas ficarão mais divertidas e interessantes. Facilitará ainda o entrosamento dos alunos com outros professores – poderá ser utilizada a interdisciplinaridade –, fugindo assim, do método leitura-cópia-decoreba, prática já desgastada no ensino pós-moderno.

Para que a educação se modifique, considero, enquanto educadora, que não basta o indivíduo possuir um amontoado de informações colhidas no início da vida. É preciso incentivar esse indivíduo a conseguir enriquecer e atualizar todos os seus primeiros conhecimentos para quando deles necessitar. Cabe ao professor usar de estratégias para que seus alunos compreendam, acrescentem complexidade dos fenômenos mundiais e dominem o medo, o sentimento e a incerteza que suscita. Além disso, é importante que os docentes auxiliem os alunos a vencer seus medos e suas angústias e a dominar seus anseios, oportunizando-lhes a construção de conhecimentos sobre ambientes e universos interativos, num contexto criativo e educativo.

Isto pode ser vivenciado em uma UA, considerando as recomendações de Pedro Demo:

” A idéia central está na dinâmica alternativa que a procura de materias pode motivar, mormente em termos de fazer da “aula” uma iniciativa coletiva, de todos os alunos, incluindo o professor. Em vez do ritual expositivo docente e da passividade discente, busca-se criar um espaço e um momento de trabalho conjunto, no qual todos são atores, colaborando para um objetivo compartilhado”. (DEMO, 1998 p. 22).

Uma UA é um meio que se utiliza da pesquisa, fazendo com que o aluno transforme suas idéias em conhecimento. Conhecimento adquirido é transformado em motivação para futuros trabalhos. E estes trabalhos serão realizados cada vez

melhores pois haverá a certeza, por parte dos alunos, que houve construção de conhecimento.

5. APLICAÇÃO METODOLÓGICA

Esta pesquisa teve uma abordagem essencialmente qualitativa e descritiva, buscando a compreensão da construção de conhecimento pelos alunos em uma UA sobre serpentes. A UA foi desenvolvida numa turma de 6^a série do ensino fundamental, numa escola municipal localizada em Esteio (grande Porto Alegre), gentilmente cedida pela professora de Ciências Ana Lúcia – a quem agradeço profundamente.

Antes de abordar o conteúdo sobre serpentes, realizei um procedimento para coleta de dados para saber sobre os seus conhecimentos prévios quanto a animais peçonhentos e venenosos. Apliquei o instrumento de pesquisa para verificar as idéias que tinham sobre serpentes. Acompanhei o decorrer das atividades para verificar a capacidade de raciocínio, pois os trabalhos produzidos por eles servirão como ponto de partida para análises posteriores de aproveitamento.

Para dar iniciação aos trabalhos, solicitei aos alunos que falassem aleatoriamente nomes de animais, estes então foram escritos no quadro para uma visualização geral. Relacionaram: zebra – rinoceronte – pica-pau – peixe – cobra – libélula – alce – camelo – borboleta – dinossauro – mosquito – baleia – cachorro – salamandra – gato – javali – boto – lagarto – barata – vespa – aranha – abelha.

Depois disso, questionei sobre os animais por eles relacionados. De quais tinham medo? Não tive a pretensão de analisar o porquê de alguns terem medo de rinoceronte, baleia ou dinossauro – visto que é pouco provável que se deparem com algum deles – ou ainda de barata e pica-pau. A intenção era somente fazer uma

introdução até chegar ao planejado: diferenciar animais venenosos e peçonhentos através do seu conceito.

O trabalho com a turma continuou através do roteiro pré-estabelecido. No próximo passo, perguntei quais daqueles animais eles consideravam perigosos e quais eram menos perigosos. Eles indicaram, como mais perigosos: aranha, rinoceronte, baleia, cabra, javali, aranha e dinossauro. Como menos perigosos, mencionaram: zebra, gato, galinha, mosquito, abelha e vespa.

Com a turma bem descontraída e à vontade, avancei ao ponto chave do trabalho: solicitei que falassem quais dos animais eram venenosos e peçonhentos. Enquanto isso, os animais eram relacionados no quadro.

Cada aluno escreveu seu conceito sobre animais venenosos e animais peçonhentos. Fiquei surpresa quando obtive os seguintes resultados:

Das respostas significativas, 25 alunos responderam as questões propostas, sendo que 18 deles responderam de forma clara e objetiva.

Quinze alunos deram definições sobre animais peçonhentos. Como algumas respostas foram repetidas, indiquei, ao lado, o número de alunos com a mesma idéia.

1. Possuem aspecto feio, são ameaçadores, nojentos: 3 alunos
2. Animais gosmentos e nojentos: 3 alunos

3. Animal um pouco perigoso: 2 alunos
4. Possuem muitas pernas: 1 aluno
5. Animal chato, que incomoda: 1 aluno
6. Selvagens e grossos: 1 aluno
7. Não possuem veneno: 1 aluno
8. Feios, asquerosos: 1 aluno
9. Animal com defesa própria: 1 aluno
10. Sem veneno, mas atacam com dentes e garras: 1 aluno

Dezessete alunos se referiram aos animais venenosos como tendo as seguintes características:

1. Possuem veneno: 8 alunos
2. Podem matar com seu veneno: 3 alunos
3. Possuem glândula de veneno: 2 alunos
4. Que transmitem veneno: 2 alunos
5. Pode causar dor ou febre ao sermos picados: 1 aluno
6. Possuem veneno e atacam quando se sentem ameaçados: 1 aluno

Para preencher os parâmetros preestabelecidos, outras aulas foram necessárias.

Em outra aula, instiguei sobre o tema '*serpentes*'. Distribuí aos alunos folhas brancas e os pedi que escrevessem todas as dúvidas que tinham em relação às

serpentes/cobras. Podiam listar questões sobre qualquer aspecto referente ao assunto.

Deixei-os à vontade para que colocassem quantas perguntas quisessem. Eu os antecipei que aquele trabalho não estava sendo avaliado, que não tinha validade para o boletim.

A partir desse trabalho inicial, foram identificadas as idéias prévias dos alunos, mediante uma Análise de Conteúdo (MORAES, 1999), sendo a seguir categorizadas. As categorias iniciais, que reuniram e organizaram questões semelhantes, foram estruturadas da seguinte forma:

5.1. Categorias iniciais

TAMANHO

- Qual é o tamanho de uma serpente?
- Qual é o tamanho de uma cobra normal?
- Qual é o tamanho de uma sucuri
- Qual é a maior cobra que existe? E a menor?
- Quanto mede a cabeça da cobra?
- Qual comprimento tem a anaconda?

VENENO

- Como sai o veneno das cobras? Sim, pelos dentes! Mas tem furos nos dentes para sair os venenos?

- A maioria das cobras são venenosas ou não venenosas?
- O veneno de uma serpente é mortal?
- Eu gostaria de saber se as cobras cegas são venenosas
- Por acaso como eu descubro se a serpente é venenosa?
- Quais os tipos de cobras que não são venenosas
- Como saber se uma cobra é venenosa ou não?
- É possível ver se a cobra é venenosa apenas pela sua cor, e não apenas pelo formato de sua cabeça?
- Quais são as cobras que não possuem veneno?
- Qual é a cura para o veneno da cobra?
- Quais os medicamentos para combater o veneno?
- É verdade que não se deve chupar o veneno?

ACIDENTES

- Se as serpentes picarem alguém pode chegar até a morte?
- Toda a mordida de cobras pode causar a morte?
- Qual é a cobra responsável pela maioria dos acidentes?
- Muitas pessoas já morreram por ser picadas?
- É possível uma cobra pequena morder uma pessoa?
- Elas podem matar? Se podem quais delas?
- Quantos acidentes por ano são causados por cobras?
- O que você faria se uma cobra lhe picasse?
- Quais os cuidados que devemos ter após levar uma picada?
- O que fazer quando a pessoa é picada?

ALIMENTAÇÃO

- Do que elas se alimentam?
- As cobras comem o quê?
- Uma cobra pode comer outra cobra?
- Elas podem virar presas?
- Elas podem virar vítimas de outros animais? Se sim, de quais.

REPRODUÇÃO

- Quantos ovos uma cobra coloca?
- Quando a cobra macho procura a fêmea?
- Quantos filhotes elas podem ter por vez?
- Como e em que locais depositam os ovos em época de reprodução?
- Como se reproduzem?
- Quantos ovos uma cobra pode botar?
- Como distinguir o sexo das cobras?
- Quanto tempo demora em que um filhote de cobra nascer?
- Em média, quantos filhotes uma cobra pode dar?

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

- Quais as espécies encontradas no RS?
- Em média quantas venenosas existem? E quantas não-venenosas?
- Qual é o lugar do Brasil que mais existe cobras?
- Qual é o lugar fora do Brasil que mais existe cobras?
- Qual é o país que possui menos cobras?

HABITAT

- Como é uma cobra d' água? Onde podemos encontrá-las?
- Porque as cobras vivem em matas?
- Aonde podemos encontrar serpentes?
- Qual o habitat das cobras?
- Onde elas moram?
- Qual é o local que ela mais gosta de ficar?

FISIOLOGIA

- As cobras enxergam?
- Por que as cobras são animais de sangue frio?(o que é sangue frio?).
- Como é o organismo da serpente?
- Será que as cobras têm vísceras?
- Como as cobras fazem cocô?
- Como é que as cobras fazem xixi? (urina)
- A cobra dorme?
- Como as serpentes se locomovem?

MORFOLOGIA

- Como é que é a cobra de duas cabeças?
- Como elas são?
- Ela tem dentes?
- Por que a cobra de vidro parece molhada?
- Que cor é uma sucuri?
- Quantos olhos as cobras possuem?

_Quanta pata tem a cobras (se tiverem)?

COMPORTAMENTO

- Quanto tempo vive uma cobra?
- Ela pode esmagar alguém se enrolando?
- Quando as cobras atacam?
- Pode criar uma cobra em casa solta?
- O que você faria se uma cobra estivesse em posição de bote?
- De onde vem o nome cobra?
- Se a gente corta uma cobra ao meio cresce outra cobra no lugar? Por quê?
- Por que elas botam a língua para fora?
- Como e quando ocorre a troca de pele?
- As cobras são os parentes mais próximos de que espécie de dinossauro?

Essas questões foram reorganizadas em grupos mais abrangentes, que vieram a constituir as categorias finais.

5.2 Categorias finais

MORFOLOGIA

(Incluindo tamanho)

FISIOLOGIA

(alimentação e reprodução)

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

(habitat)

ACIDENTES

(veneno)

COMPORTAMENTO

As categorias finais serviram como base para organizar os trabalhos a serem desenvolvidos em pequenos grupos de alunos.

5.3. Desenvolvimento e avaliação dos trabalhos

A turma, composta por 25 alunos, foi então dividida em grupos. Sugerir que cada grupo fosse formado por, aproximadamente, cinco alunos e que em cada grupo era necessário que eles elegeassem um coordenador. Estou ciente de que esta maneira é bastante eficaz na realização de trabalhos em sala de aula, além de proporcionar uma integração, trocas de idéias, além de que, com essa prática, aqueles alunos que geralmente não apresentam rendimentos satisfatórios, sentem-se motivados e se envolvem na realização dos trabalhos em grupo.

Os próprios alunos escolheram sobre o que queriam falar. Formaram-se, então, 5 grupos: o primeiro abordaria a morfologia – tamanho –, o segundo grupo, fisiologia – incluindo alimentação e reprodução –, o terceiro, distribuição geográfica –

incluindo habitat –, o grupo seguinte, acidentes – incluindo veneno – e o quinto grupo falaria sobre comportamento.

Conforme o previsto, alguns alunos elaboraram muitas perguntas, outros poucas, mas todos participaram e colaboraram de alguma forma.

Os trabalhos produzidos pelos alunos encontram-se em anexo (Anexos 1: lâminas do trabalho sobre Habitat das Serpentes; Anexo 2: partes de outros trabalhos – lâminas que os alunos fizeram para apresentação à turma.).

Entrevistei os coordenadores de grupos para avaliar a reconstrução do conhecimento obtido durante o desenvolvimento da UA.

Depois de reunir as perguntas, realizei uma unitarização, identifiquei as idéias que surgiram e as categorizei, reunindo-as em forma de questionário, que foi repassado aos alunos. Suas respostas também foram submetidas a uma Análise de Conteúdo, com um procedimento semelhante ao que foi relatado em relação às idéias prévias dos alunos.

As perguntas e as respostas correspondentes serão apresentadas a seguir, com ênfase na descrição, sem quantificar, numa abordagem essencialmente qualitativa.

O que achas deste tipo de trabalho?

Tratava-se de trabalho em grupos, com material de apoio. As respostas foram as mais diversificadas, mas em todas encontram-se evidências de interesse e entusiasmo com o trabalho realizado:

- Eu achei descontraído e interessante.
- Bem legal, um ajuda o outro.
- Ótimo, porque a gente se empolga mais para fazer o trabalho.
- Eu achei bom pois a gente não precisa correr atrás para pesquisar.
- Bom, pois não precisamos fazer nada em casa e tem materiais interessantes.
- Muito criativo e um modo prático de aprender.
- Eu achei muito bom, bem criativo...
- Acho muito importante este tipo de trabalho tanto em grupo quanto individual, pois mostra o que o aluno sabe, além de aprender também.
- É legal porque se aprende bastante coisa.
- Eu achei uma ótima idéia porque assim a gente aprende mais e se diverte.
- Eu acho bom ter materiais; fica até melhor a explicação dos trabalhos e para os outros entenderem melhor.
- É o tipo de trabalho que eu mais gosto, porque envolve varias pessoas.

Qual o assunto mais interessante que tu aprendeste?

Nas respostas a essa questão, foi possível identificar, apesar da diversificação das expressões, manifestações de interesse e curiosidade pelo estudo:

- O habitat das cobras.
- O veneno delas.
- Que as cobras cheiram pela língua.
- Seu movimento.
- Onde elas moram, eu não tinha idéia.
- Sobre o veneno e a fisiologia.
- Como ela ataca, como ela cheira, como ela bota ovos.
- Como elas enxergam.
- As cobras têm deficiência na visão.
- Sobre o habitat natural delas.
- O que fazer se a gente for picado por uma cobra?
- Sobre o local onde encontrá-las e a prevenção de acidentes.
- Diferença entre cobra e serpente.

Aprendeste algo de que ainda não tinhas conhecimento?

Esta questão, talvez por ser muito ampla e aberta, obteve poucas respostas objetivas. Quase todas foram vagas: “sim”, “quase tudo”, “alguma coisa”. Entre os que especificaram o que aprenderam, temos:

- Gostei de saber que elas “cheiram o ar”.

- Modo de locomoção.
- Sim, sobre cobras peçonhentas.
- Sim, sobre fisiologia.
- Sim, sobre a morfologia.

Consegues diferenciar algum tipo de serpente?

Apenas dois alunos afirmaram que não conseguem diferenciar tipos de serpentes. As demais respostas a essa questão foram semelhantes entre si, sendo por isso agrupadas:

- As corais verdadeiras das falsas.
- Sim. Peçonhentas das venenosas.
- Conseguem diferenciar jararaca/cobra cega/jibóia.
- Diferenciam algumas espécies, sem especificar quais são elas.
- Sim, a jibóia, que não é venenosa “pois aperta a presa com a sua força e a come”.

Que serpente mais gostaste?

Alguns gostaram de todas, referindo que aprenderam muitas coisas. Um aluno até exemplificou, lembrando que algumas serpentes se alimentam de ratos, jacarés (depende do tamanho da cobra) e outras comem passarinhos, enquanto outro acrescentou: “Todas são bem interessantes e conforme sua espécie e tem um habitat para casa uma”. Outros disseram que não gostaram de nenhuma, um deles

acrescentando: “Não gostei de nenhuma, mas sei que vivem em matas e comem pessoas”. Mas muitos alunos indicaram sua preferência:

- Sucuri, porque é bem interessante: vive debaixo d’água e se alimenta de boi, pessoas e outros animais.
- Coral
- Cobra-papagaio: ela vive em galhos.
- A jibóia.
- A coral e a cascavel.
- Naja, pithon: vivem em lugares bem escondidos, como florestas e até desertos.

Comentaste com a tua família sobre este trabalho? O que eles acharam?

Muitos não comentaram. Mas a maioria dos alunos afirmou que comentou em casa e que acharam muito interessante, acharam ótimo. Alguns detalharam mais:

- Falei que estava fazendo um trabalho sobre venenos e contravenenos e minha mãe falou que isto é muito interessante, porque falam vários tipos de coisas que devemos fazer quando se é picado por cobra (e a maioria não se deve fazer).
- Disse que estava fazendo trabalho sobre cobras; acharam muito interessante.
- Comentei e também falei sobre o habitat delas.

- Comentei com a minha mãe porque ela tem pavor de cobras; ela achou muito interessante.

Numa outra aula, dentro das duas semanas em que a UA foi desenvolvida, os alunos foram dispostos em grupos. Nessa nova etapa, forneci aos grupos o material de apoio. Como iam trabalhar com material de apoio, conforme indicado anteriormente (livros didáticos e paradidáticos, revistas, fotos), distribuí cópias desses subsídios, de acordo com os assuntos que iriam trabalhar.

Para a elaboração da exposição que eles posteriormente iriam realizar aos colegas, foram fornecidos: lâmina para retro projetor, cartolina, canetinha, fotos de serpentes, lápis, cola e papel colorido.

No momento marcado para as apresentações, cada grupo entregou um trabalho escrito (ver anexos 1 e 2) e fez uma apresentação oral (ver anexo 3), interativamente, respondendo a perguntas formuladas pelos colegas.

O que segue abaixo é uma síntese de um dos momentos de descontração ocorridos entre os alunos e eu, no final dos trabalhos desenvolvidos. Considero gratificante, pois retrata, de forma positiva, o bom desenvolvimento da pesquisa.

Alunos:

Quando pensamos em serpentes, pensamos em veneno e peçonha; isto é apenas um detalhe – uma característica -, não só dos répteis, mas também de outros grupos.

Professora:

Existem cobras peçonhentas que possuem um canal ou sulco que se “comunica” com as glândulas de veneno. Assim como existem as não-peçonhentas, que não possuem sulcos e por isso não podem inocular o veneno, embora também sejam venenosas.

Alunos:

- * As cobras botam a língua para fora para sentir os cheiros e a vibração do ar. Por causa da pouca visão elas se orientam através da língua.
- * As cobras trocam a camada externa da pele durante toda a vida. A pele nova tem cores mais vivas e é mais brilhante.
- * A cobra percebe um animal de sangue quente. Aproxima captando o calor do corpo do intruso com suas narinas sensíveis.
- * Muitas vezes, pessoas acham que as cobras são ruins, mas não. Elas mordem ou soltam seu veneno porque elas querem se defender, não é por maldade e sim por proteção.

7. PARÂMETROS DA ANÁLISE

Através das atividades realizadas durante a aplicação de uma unidade de aprendizagem sobre serpentes, foi possível perceber uma evolução significativa em relação a construção e reconstrução de conceitos e conhecimentos.

Os instrumentos que serviram de base para essas constatações foram o material por eles elaborado através de textos, apresentações e as trocas de informações em professor-aluno ou entre eles.

Algumas competências teóricas, além da UA, foram utilizadas para o trabalho com os alunos. Eles foram conduzidos a levantar hipóteses, formar raciocínio e chegar às devidas conclusões. Os trabalhos desenvolvidos não apresentaram nenhum problema. Percebi que a maioria dos alunos estavam interessados na proposta da metodologia.

Tanto para a identificação das idéias prévias, quanto para os conhecimentos construídos, foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo, com fundamentação teórica baseada em Moraes (1999).

Após as leituras dos materiais submetidos à análise, foram identificadas unidades de significado e, a partir delas, ocorreu uma categorização. As categorias que emergiram da análise foram descritas e interpretadas.

Como pontos positivos deste trabalho vou ressaltar opiniões de alguns alunos, na forma como eles se expressaram:

- Todos prestaram atenção porque não é sempre a mesma chatice.
- Trabalho legal e criativo.
- Todos souberam cooperar.
- O trabalho rende assim.
- A gente convive mais com os colegas e com os professores e aprende coisas novas.
- Aprender coisas diferentes que não tem no livro.

Não é muito agradável falar dos pontos negativos, mas também esses servem para o engrandecimento da humanidade. A maioria dos alunos respondeu que, em relação ao professor, não houve nada de negativo. Outros alunos assim se manifestaram:

- Alguns grupos não desenvolveram muito bem o trabalho.
- Conversas em alguns grupos.
- Poderia valer nota.

Entretanto, a avaliação não precisa, necessariamente, ser expressa por notas. Foi realizada uma avaliação descritiva a partir dos trabalhos produzidos pelos alunos.

Concordo com Frison no que diz respeito a avaliação neste quesito:

“A nova avaliação em sala de aula deve considerar os aspectos de produção e argumentação próprias, conduzindo o aluno a um constante desafio, atingindo níveis de produção cada vez mais elevados. Avaliar é acima de tudo constatar e investir esforços para que o aluno avance e realize sua aprendizagem”. (FRISON, 2002. p:148)

Assim, a avaliação é um processo contínuo e cumulativo. Os depoimentos dos alunos permitiram constatar que as atividades de pesquisa possibilitaram a reformulação de conceitos, melhorando os conhecimentos iniciais que os educandos possuíam.

“Mesmo este trabalho não valendo nota, cooperamos e saímos ganhando conhecimento”.

“Foi tudo bom, a gente teve que desenhar, pesquisar e ensaiar para apresentar”.

Durante os trabalhos por eles desenvolvidos, percebi que a interação deles era fabulosa. Questionamentos vinham à tona sem mesmo fazer parte do trabalho em si. Alguns equívocos que tinham, em relação a animais peçonhentos e venenosos, foram sanados após as apresentações dos colegas, nas quais houve debates para assegurar a (re)construção do conhecimento. Tudo isso aconteceu provocando o prazer de aprender, como pode ser constatado em algumas expressões dos alunos, como a seguinte:

“Gostei de saber que elas “cheiram o ar”.

Através da finalização dos trabalhos é que pude avaliar o empenho e dedicação dos alunos para a elaboração dos mesmos. Os conteúdos abordados foram todos desenvolvidos e apresentados de maneira clara e objetiva, algumas vezes com a

minha interferência, como professora, para destacar algumas peculiaridades. Ao se apresentarem para os colegas, evidenciaram a firmeza e dedicação com que estruturaram seus respectivos trabalhos.

Segundo Frison,

“ Vendo o aluno como pesquisador, o professor coloca-se como organizador, facilitador, mediador entre o aprendiz e o objeto de conhecimento. Auxilia o aluno a descobrir e redescobrir. Intervém, organiza, facilita, desafia, questiona. Instiga o aluno a desvendar conflitos, a buscar a autonomia necessária a esse processo de construção.” (FRISON, 2002 p.146)

Segui essas recomendações e os resultados foram significativos, conforme indicam os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, exemplificados nos anexo 1 e 2. O anexo 3 apresenta fotos dos alunos durante a realização e a apresentação dos trabalhos.

Complementando, convém registrar que os trabalhos específicos da Unidade de Aprendizagem sobre Serpentes ocuparam oito períodos e, na escola onde realizei a pesquisa, cada período tem duração de 55 minutos. Ressalto que, ao final de cada encontro, os materiais eram recolhidos e organizados, cuidadosamente, em sacos plásticos. Em nenhum momento permiti que os alunos levassem os trabalhos para casa, a proposta era de que fossem elaborados e concluídos em sala de aula.

Ao final, os trabalhos apresentados pelos alunos mostram que as pesquisas realizadas contribuíram significativamente para a melhoria de seus conhecimentos. Ainda aproveitando contribuições dos trabalhos realizados pelos alunos (ver anexos

1 e 2), ao referirem características próprias das serpentes, destacam-se os recortes a seguir, trazidos como exemplo:

“As cascavéis podem ser reconhecidas por seu guizo ou chocalho típico. Há uma só espécie, a *Crotalus durissus*, com numerosas subespécies muito parecidas umas com as outras. Sua distribuição geográfica no Brasil é mais restrita a áreas secas e arenosas das regiões sul, sudeste e centro do país.”

“Jararaca é um nome enganoso porque, tanto se refere a uma espécie, a *Bothrops jararaca*, como é o nome coletivo do gênero *Bothrops*. Compreende umas vinte espécies: *B. jararaca*, que é a jararaca propriamente dita; *B. alternatus*, que é a Urutu ou Cruzeira”.

Quando o aluno depõe que aprendeu mais com auxílio das pesquisas orientadas, verifica-se que houve um crescimento, tornando-o mais capaz de aprender a aprender e desenvolver a sua capacidade de pensar e montar estratégias para melhor aproveitar as informações obtidas. Ele pode, com a expansão da aquisição do conhecimento, confrontar as suas idéias com a do professor, bem como de outros interlocutores teóricos.

CONCLUSÃO

Com a realização desta pesquisa, reforço a convicção de que é tarefa do professor subsidiar a organização das condições para a aprendizagem infantil, de modo a facilitar, na criança, a ativação dos processos internos de desenvolvimento, processos esses que serão transformados de forma individual, com ajuda da reunião de idéias do grupo. E, ainda, que educar é dar início a uma linha de conhecimento e desenvolvimento que acompanha os tempos em transformação.

Nas teorias pesquisadas e na prática efetuada, pude entender mais sobre a transformação de conhecimento, sua necessidade para o interesse mútuo e interação de idéias entre o educador e o educando. É responsabilidade de cada educador intelectualizar a formação na perspectiva reflexiva, medindo o processo educativo, atualizando pensamentos e atitudes, reciclando hábitos para uma interação sadia e sem medos.

Como professora, reconheço que preciso ser mediadora, ou seja, ser o elemento capacitador que transita pelos conhecimentos e transformação dos alunos. Sinto-me também responsável pela proposição de inovações referentes à competência, aos valores compreendidos nos processos de aprender e ensinar.

O indivíduo é um autodidata por natureza, enfrenta desafios e parte para as possibilidades de se corrigir, criando e recriando situações de conhecimentos e vivências de mundo. Quando isso não ocorre, talvez por algum bloqueio durante a escolarização, cabe ao professor auxiliar a reconstruir e transformar esse indivíduo

em cidadão ativo e reflexivo, transformando os medos em caminhos para as grandes descobertas. O indivíduo preparado é um enfrentador de suas dificuldades, um cidadão que reage, sem medos aos tropeços da vida, sem pavores que o possa oprimir diante da realidade.

Entendo que a incumbência do docente esteja, principalmente, na fundamentação de sua praticidade metodológica, e essa, para que todo o desempenho funcione satisfatoriamente no mesmo sincronismo, deve estar conectada aos interesses comuns de uma comunidade social. Não há indivíduo de saber estático, pois as inovações sucedem de acordo com o tempo e o movimento social. Os alunos devem ser ativos no meio social em que vivem.

É importante que cada professor utilize mecanismos facilitadores para se fazer compreender pelos alunos. Percebi isto utilizando estratégias e subsídios que complementam uma Unidade de Aprendizagem. Procurei usar de todos os recursos para instigar cada aluno à construção do conhecimento, tendo consciência de que o professor, além de mediador, também é um eterno aprendiz e que do bom desempenho de suas funções depende o aprendizado do aluno e sua interação com o mundo. As metodologias atuais conduzem o professor a investir nas necessidades que o aluno tem, proporcionando estudos extra disciplinares, realizando pesquisas que visem a análises interna e externa da escola, que conduzam o aluno à reflexão de seus afazeres. Está nas incumbências do professor acompanhar de perto o progresso do aluno. Procurei fazer isto durante todo o trabalho, identificando-me com os teóricos que defendem essas idéias.

Assim, ao desenvolver a UA sobre serpentes, o primeiro momento consistiu na busca de identificar as idéias prévias dos alunos sobre esses animais. A partir das perguntas dos alunos, essas idéias foram reconhecidas, sendo identificados alguns conhecimentos, porém impregnados por medos e preconceitos, conforme está detalhado no capítulo 5 – Aplicação metodológica.

Em continuidade, os próprios alunos, distribuídos em pequenos grupos, realizaram o estudo de aspectos específicos desse conteúdo, organizados na UA, seguindo os princípios do educar pela pesquisa (DEMO, 1998). Dessa forma reconstruíram seus conhecimentos, abordando os mesmos conteúdos que teriam estudado em aulas tradicionais, porém com muito mais envolvimento e interesse, conforme avaliado por eles próprios. Por meio da UA, assumiram a autoria dos seus próprios trabalhos, expressando-se com sua linguagem própria, sem fazer cópias. Ainda que com erros de ortografia (ver anexos 1 e 2), os trabalhos realizados pelos alunos são relevantes por evidenciarem sua capacidade de compreender e expressar com clareza o conteúdo que estudaram.

Os vários parâmetros teóricos na área da educação – cuja nominativa seguiu durante o percurso deste trabalho e nas respectivas bibliografias – foram corroborados pelos depoimentos dos alunos. A pesquisa possibilitou uma visão mais ampla para a prática de ensino, novas soluções, novas esperanças para o bem ensinar.

O método novo de trabalho oferecido aos alunos fez surgir uma grande satisfação, pela obtenção de resultados positivos, gratificantes, compensadores. O

aperfeiçoamento metodológico acrescentou prazeres pelos conhecimentos adquiridos, tanto por mim, como professora, quanto pelos alunos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Vera Maria Abreu de. **Museu-Educação: se faz caminho ao andar...**

1987. Dissertação de Mestrado apresentada na Universidade do Rio de Janeiro,

1987. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Departamento de Educação,

PUCRJ: Rio de Janeiro, 1995.

BARBIERI, M. R. **Aulas de ciências – Projeto LEC-PEC de ensino de Ciências.**

Ribeirão Preto: Holos, 1999.

BORGES, R. Repensando o Ensino de Ciências. In: MORAES, R. (Org.).

Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.

Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, p. 124-135.

BORGES, R. C. **Serpentes Peçonhentas Brasileiras – Manual de Identificação,**

prevenção e procedimentos em caso de acidentes. São Paulo: Atheneu, 2001

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2000.

CAZELLI, S. et al. **Tendências Pedagógicas das exposições de um museu de ciências.** II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM

CIÊNCIAS. Valinhos, 1999. Atas II ENPEC. Porto Alegre: UFRGS, 1999, CD ROM.

COLINVAUX, Dominique. **Aprender... no Museu? Travessias em direção ao conhecimento.** Boletim CECA- Brasil. Disponível em:
<http://www.icom.org.br/CECA/bc021.htm>> Acesso em: 16 out. 2003.

CRESTANA, S.; CASTRO, G. de M.; PEREIRA, G. R. de M. **Centros, museus de ciências: visões e experiências.** São Paulo: Saraiva, 1998, 239 p.

DEMOLINER, M.S. **Unidade de aprendizagem sobre insetos: avaliando uma proposta metodológica para o ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). PUCRS: Porto Alegre, 2006.

DEMO, P: **Educar pela pesquisa.** São Paulo: Editores Associados, 1998

FRIZON, L.M.B. Pesquisa como superação da aula copiada. in Roque Moraes - **Pesquisa em Sala de Aula: Tendências para a Educação em Novos Tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa** – O ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijuí, 2003

GONZÁLES J. F. et al. **Como hacer Unidades Didácticas inovadoras?** Sevilla: Diada, 1999.

LIMA, V.M.R. Pesquisa em sala de aula: um olhar na direção do desenvolvimento da competência social in MORAES, R. **A pesquisa em sala de aula: tendências para Educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002

LEMA, Thales de. **Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia – ofidismo**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 264 p. il.

MARQUES, A. A. V; ETEROVIC, A.; Sazima, I. **Serpentes da Mata Atlântica – Guia ilustrado para a Serra do Mar**. Ribeirão Preto: Holos, 2001

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Educação**. V. 22, n.37. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p. 7-31.

_____. **Pesquisa em Sala de Aula: Tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

RIBEIRO, Aknaton L. T. **O uso de uma Unidade de Aprendizagem como superação da aula tradicional no ensino de reações químicas**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). PUCRS: Porto Alegre, 2005.

WEISSMANN, H et al. **Didática das ciências naturais – contribuições e reflexões**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

WILKINSON, Phillip. **O livro ilustrado da mitologia**. São Paulo: Publifolha, 2000.

WORTMANN, M.L.C, Répteis in Kindel, Andréas et al - **O Estudo dos Vertebrados na Escola Fundamental**. São Leopoldo: Unisinos, 1997

Bibliografia utilizada pelos alunos para a realização do trabalho

BURNE, D. **Dicionário Temático de Biologia**. São Paulo: Scipione, 1997.

LAURENCE, J. **Biologia. Vertebrados**. Coleção Nova Geração, módulo 8, Ensino médio. São Paulo: Nova Geração, 2002.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. Vol. 2 – Seres Vivos. Porto Alegre: Ática, 1995.

SANTOS, E. **Anfíbios e Répteis**. Rio de Janeiro: Villa Rica, 1994.

SOARES, J. L. **Dicionário de Biologia – etimológico e circunstanciado**. São Paulo: Scipione, 1993.

A Pré- História. Série: Atlas visuais. Porto Alegre: Ática, 2003.

Animais. Série: Atlas visuais. Porto Alegre: Ática, 2003.

Esqueletos. Série: Atlas visuais. Porto Alegre: Ática, 2003.

BURNIE, D. **Animais Venenosos**. Série: Por Dentro. Rio de Janeiro: Globo, 1998.

BURNIE, D. **Reprodução dos Animais**. Série: Por Dentro. Rio de Janeiro Globo, 1998.

POUGH, F. H. **A vida dos Vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 463 - 468.

Site do Museu de Ciências da PUCRS: <http://www.mct.pucrs.br/>

ANEXOS

ANEXOS I

HABITAT

Trabalhos sobre serpentes apresentados por um dos grupos dos alunos



Grupo

* Nomes: Caroline, Glara, Elisângela e Nicole.

* Turmas: 61, 6ª Série.

* Profª: Rosalva. (Ciências).

* Data: 24/11/05.

* Assunto: Habitat



H

abitat

HABITAT

o NOSSO TRABALHO É PARA
DESCUBRIR UM POUCO MAIS
SOBRE O HABITAT DAS
COBRAS...

Distribuição geográfica das Cobras.



As cobras que vivem na Região do Rio Grande do Sul são:

* Bothrops Jararaca.

* " Alternatus.

* " Newwiedi.

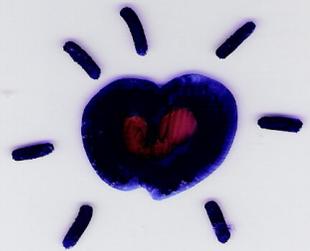
* " Crotalaria e a.

* " Itapehiningae.

Alunos: Nicole, Elisângela
Carol, Clara, Amanda, Aline

Prof: Rosária

Turma: 61



NÓS ADORAMOS
ESSE TRABALHO
PARA AUMENTAR O
NOSSO

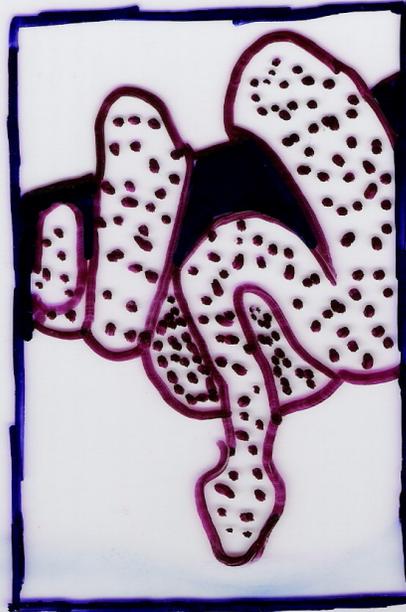
Compromisso

U habitat das cobras.

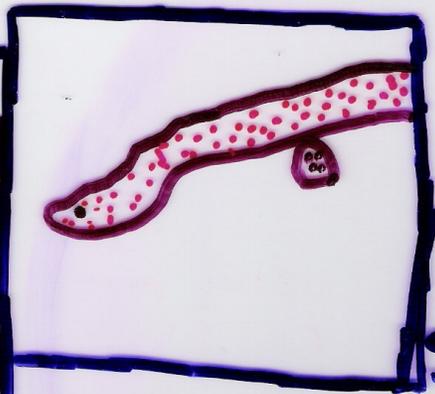
Aqui vou escrever sobre o habitat das cobras que se chamam

* Jiboia

* Sucuri.



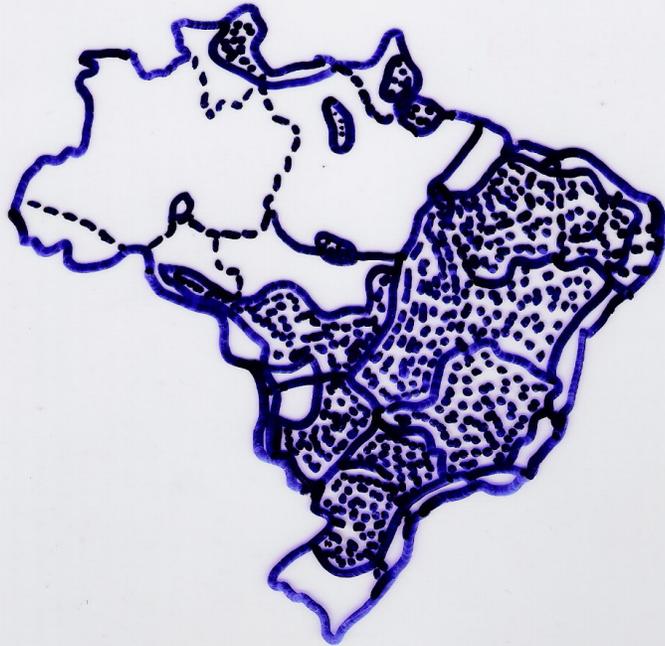
Jiboia.



Sucuri.

Conhecendo as Serpentes.

* 20 Habitat das Cobras:



* Perguntas dos Alunos. *

* Qual o habitat melhor que elas gostam de ficar?

* Como as cobras vão de um lugar do habitat para outro?

* Por que as cobras escolhem este tipo para morar?

* Que tipo de lugar preferem ficar a casadas?

* Em que habitat as cobras gostam de ficar em época de inverno?

* As cobras dão cria no habitat delas dentro ou fora?

O habitat das Cobras no Sul

As cobras vivem em matas dentro de tocas que elas fazem e também são peçonhentas como todos outros répteis.

As cobras mais peçonhentas são as Serpentes e as Corais.

ANEXOS II

Partes de outros trabalhos apresentados pelos alunos

A peçonha

A peçonha é o veneno injetável, que as cobras utilizam para regular suas vítimas, uma vez que são desprovidas de membros.

Por isso, muitas possuem venenos tão fortes que paralisam ou matam suas presas. Uma cobra pode ficar em jejum por muito tempo. Quando consegue abocanhar uma refeição, precisa engoli-la inteira: para isso, tem maxilares especiais. Por ter matado ou seu paralisado a vítima logo de início, a cobra é capaz de passar pelo longo processo de deglutição à vontade e sem se machucar. O veneno da cobra é uma saliva modificada. Ela é armazenada em glândulas e injetada na ferida produzida pelas presas da serpente. O veneno é uma defesa efetiva contra animais grandes, mas a maioria das cobras não possui uma peçonha forte o bastante para matar uma pessoa.

SISTEMA NERVOSO

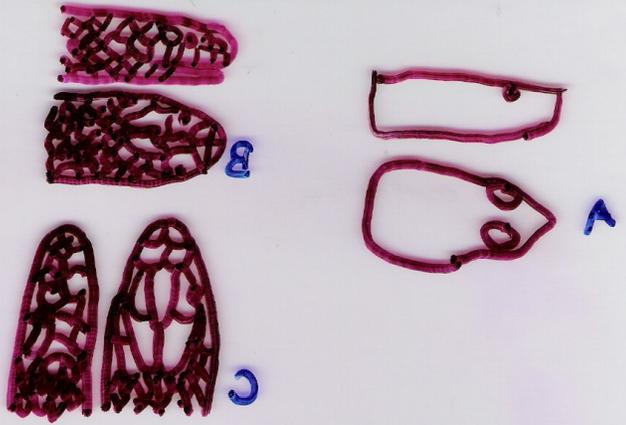
Os venenos neurotóxicos afetam o sistema nervoso, causando a morte; respiratório ou parada cardíaca.

TECIDOS CORPÓREOS

Os venenos hemotóxicos levam à falência dos tecidos, o que resulta em sangramento interno.

Venenos mortais

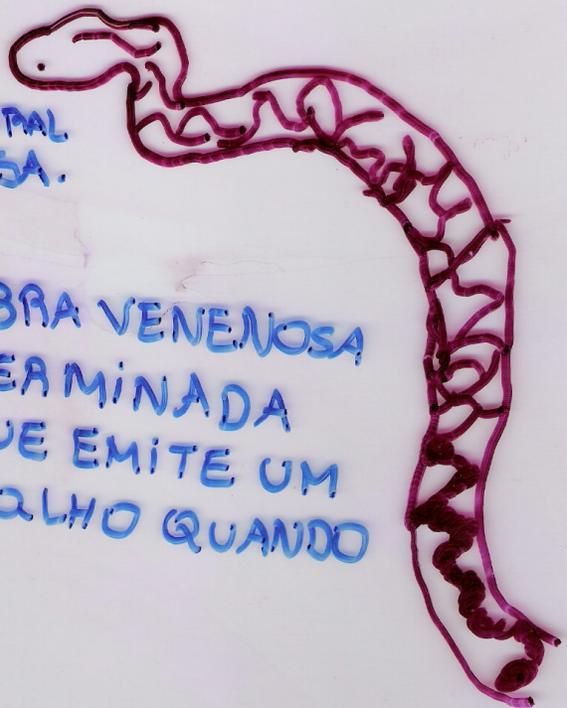
Os venenos mais letais se espelha pelo corpo da vítima, interrompendo-lhe os processos normais. Em geral, a peçonha reúne muitas substâncias que acabam afetando sistemas diversos.



A JIBÓIA NÃO É PEGONHENTA.
MATA SUA PRESA POR ESTRANGU-
LAMENTO.



COBRA-GUINAL
VENENOSA.



CASCAVEL, COBRA VENENOSA
COM CAUDA TERMINADA
EM QUIZO, QUE EMITE UM
SOM DE CHOCOLHO QUANDO
VIBRA.

Nomes: Gabi, D.P., João, Douglas, Marcelo,
Felipe e Agostini.

Myologia

Tipos de cobras: jibóia - jaratacuçu - coral - cascavel - jarataca.

Venenosas: coral - cascavel - jarataca - jaratacuçu.

Peçonhentas: jibóia.

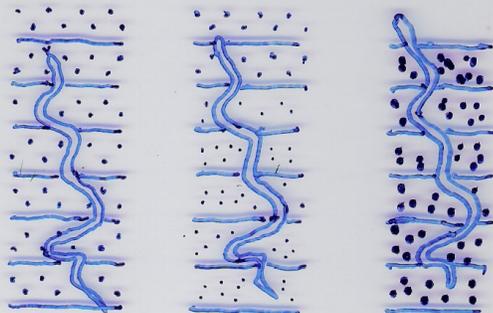
Forma: umas são finas no xabo - umas são lisas outras ásperas, umas tem cabeça grande outras pequenas, umas tem os dentes na frente e outras atrás, umas tem línguas divididas outras não, não inteiras.

Cores: Vermelha, branca, verde, marrom escuro e muitas.

Muitas vezes pessoas acham que as cobras são ruins mas não elas mordem ou soltam seu veneno porque elas querem se defenderem, não é por maldade e sim por proteção.

Nunca pare para ver se a cobra é venenosa ou não pois muitas vezes pode se dar mal.

LOCOMOÇÃO



AS SERPENTES EMPREGAM COMUMENTE QUATRO TIPOS DE LOCOMOÇÃO. NA ONDULAÇÃO LATERAL OU LOCOMOÇÃO SERPENTINA, FAZENDO ASSIM O CORPO DA SERPENTE SE MOVER.

CURIOSIDADE

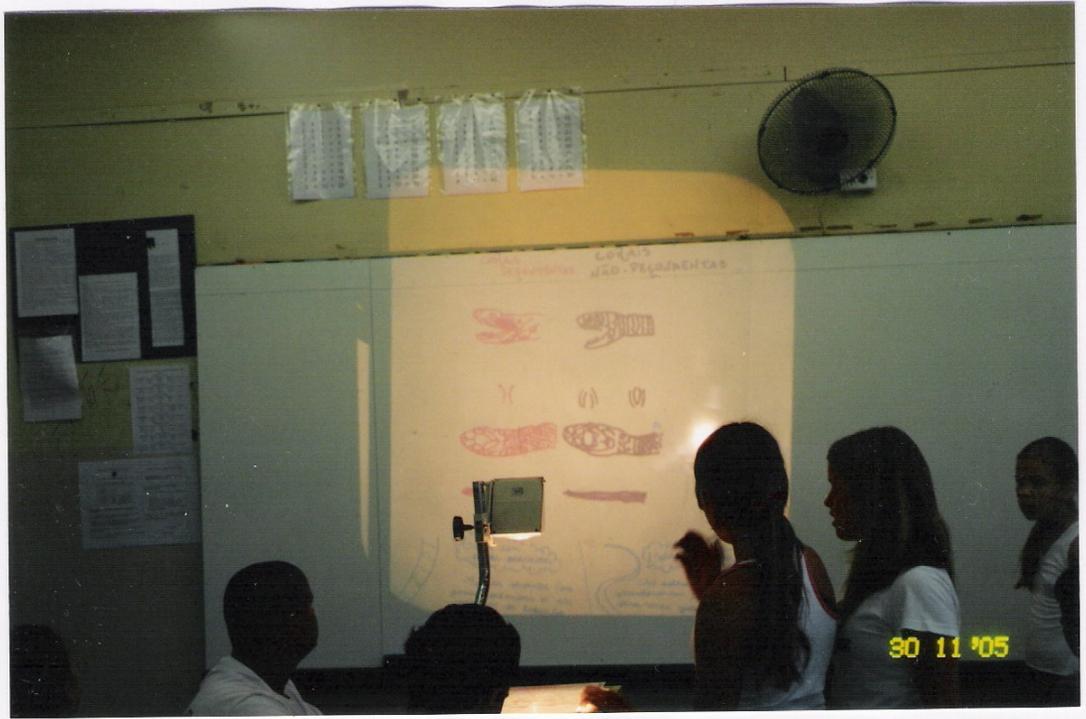
* AS COBRAS BOTAM A LINGUA P/ FORA PARA SENTIR OS CHEIROS E A VIBRAÇÃO DO AR. DEVIDO A POUCA VISÃO ELAS SE ORIENTAM ATRAVES DA LINGUA.

* AS COBRAS TROCAM A CAMADA EXTERNA DA PELE DURANTE TODA A VIDA. A PELE NOVA TEM CORES MAIS VIVAS E É MAIS BRILHANTE

ANEXOS III
Fotos das apresentações dos alunos







ANEXO IV
Mitos Lendários



MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PUCRS

UBEA

SERPENTES NÃO MAMAM

Algumas pessoas afirmam que serpentes mamam em seres humanos e animais. Esta é uma crença muito difundida. Dizem que as vacas se acostumam de tal forma que, todos os dias, à mesma hora, se dirigem para o lugar onde as serpentes as esperam. Acreditam, também, que a serpente se enrola nas patas traseiras da vaca para impedi-la de se movimentar.

Dizem, ainda, que as serpentes penetram em aposentos onde dormem mulheres que amamentam e, sem acordá-las, sugam o seu leite. Ao mesmo tempo, colocam a cauda na boca da criança para que esta não chore, evitando assim acordar a mãe. A cascavel põe o seu "chocalho" na mão da criança ou então o agita para distrai-la.

Todo isso é um conjunto de absurdos. As cobras não mamam: só o fazem os animais que constituem o grupo dos mamíferos. Para mamar, é necessário que haja uma conformação especial da boca, dos lábios e da língua. As cobras não apresentam estes requisitos, pois são desprovidas de lábios flexíveis e móveis, sua língua é bífida, estreita e sem suficiente vigor muscular, e a boca é guarnecida de inúmeros dentes pontiagudos. Além disso, seria impossível que a mulher não acordasse com este tipo de sucção.

Esta crença deve ter tido como origem um dos seguintes fatos:

1. certas serpentes ovíparas apresentam, quando seus ovos estão em um determinado estado de desenvolvimento, a cavidade abdominal preenchida por um líquido espesso, branco-amarelado, que lembra leite coalhado. Ao ser morto um desses animais, o líquido extravasa, dando ao leigo uma idéia completamente errada do fato;
2. inúmeras causas podem fazer com que o gado varie sua produção de leite. Os especialistas no assunto sabem que, por motivos às vezes indeterminado, uma vaca habitualmente boa produtora, inesperadamente, pode deixar de produzir ou vir a fornecer apenas uma quantidade mínima. Daí surge a história de que o leite que falta foi mamado pela serpente;
3. nos tempos da escravidão, havia escravos encarregados de ordenhar que, tendo bebido parte do leite, matavam uma serpente e levavam-na ao amo dizendo que esta havia mamado o que faltava.



MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PUCRS

SERPENTES: Sua influência na imaginação popular - lendas, credences e fatos

A estória da serpente começa com a história do mundo. No paraíso, ela aparece como o princípio do mal, causando a primeira queda do homem, recebendo então, do Senhor, a maldição de “andar de rastro sobre o ventre, comer pó todos os dias de sua vida e estar em constante luta com a espécie humana”.

As serpentes foram objetos de culto entre os povos da antigüidade que, através da adoração ou veneração, procuravam agradá-las para livrarem-se do mal que poderiam causar.

Entre os antigos gregos, teve grande importância o mito da serpente “Piton” que tinha 100 cabeças e foi morta por Apolo com suas flechas. Esculápio, pai da Medicina e da magia, tinha a serpente como um dos seus principais atributos, pois ela simbolizava a renovação da vida, o rejuvenescimento e o renascimento. A serpente era também considerada como símbolo da prudência e ponderação.

No antigo Egito, a serpente era encontrada nos hieróglifos, templos, estátuas, emblemas e adornando as cabeças de divindades e reis, sendo considerada como um símbolo da fertilidade. No “Livro dos Mortos” aparecia simbolizando o mal.

Na Índia e Indochina era cultuada a serpente de sete cabeças ou deus-serpente.

Na Pérsia, o emblema do Mal tomava a forma de uma serpente para lutar contra o espírito do Bem.

Na mitologia mexicana, a serpente figurava como uma divindade criadora. Coatlicué, mulher serpente, era protetora das parturientes. Entre os maias e astecas, representava a força geradora da vida e da sexualidade.

Em nosso meio, não se encontram vestígios de cultos ou veneração pelos ofídios. Existe, entretanto, um medo exagerado e supersticioso, transmitido de geração para geração desde tempos imemoriais.

Muitas crenças e lendas são encontradas no Brasil, principalmente nas zonas rurais. Tais crenças originaram-se, provavelmente, de superstições dos africanos, dos nossos índios e de observações imperfeitas ou falsamente interpretadas.

Por que não examinarmos algumas dessas estórias, já que elas estão relacionadas com a biologia das serpentes e, quase sempre, podem ter uma explicação racional e sensata?

SERPENTES NÃO HIPNOTIZAM

É muito freqüente ouvir-se falar da fascinação que as serpentes exercem sobre suas vítimas.

Muitas pessoas já puderam ver uma serpente próxima a uma árvore e um ou dois pássaros voando e piando ao seu redor. O interessante é que eles não se afastam muito da serpente e, inclusive, algumas vezes, aproximam-se bastante, sendo então abocanhados. Quem vê isso não hesita em dizer que a serpente hipnotizou os pássaros e, por isso, eles não se afastam e acabam sendo engolidos.

Observações mal feitas geraram essa crendice.

As serpentes não hipnotizam, pois para capturar os animais não precisam deste artifício, uma vez que a natureza dotou com um aparelho inoculador de veneno as serpentes peçonhentas e com uma agilidade espantosa as não peçonhentas, o que lhes permite capturar facilmente o seu alimento.

Esta crendice deve ter se originado do fato da serpente apresentar fixidez involuntária do olhar, uma vez que é desprovida de pálpebras; seu globo ocular não tem mobilidade, e a maioria das espécies tem escasso poder visual. Por isso, a serpente olha fixamente para tudo, sem piscar, dando a falsa idéia de hipnotismo.

Quanto à vítima, segue abaixo o que pode explicar sua atitude:

- quando é feita uma observação cuidadosa do fato, pode-se ver que a atitude da presa é simplesmente um instinto de proteção aos filhotes. Claro, a serpente começa a subir em uma árvore onde há um ninho e é lógico que os pais aflitos voem ao seu redor, piando continuamente, tentando dessa maneira chamar sua atenção; é assim que, muitas vezes no final, a serpente se alimenta dos pais, acabando por esquecer dos filhotes. Ao observador desatento, isso seria seguramente fascinação, pois ele não sabe o porquê da atitude estranha dos pássaros, já que não viu o seu ninho.



MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PUCRS

SE FICAR O BICHO COME SE CORRER O BICHO PEGA...

Alguns ditados populares têm origem na observação de acontecimentos reais, mas com interpretações errôneas. O hipnotismo que é atribuído às serpentes é um belo exemplo disso. Ao imaginarmos um hipnotizador, o que mais nos vêm a mente são seus olhos arregalados, tentando "olhar e guiar nossa mente". Quando uma serpente caça, ela realiza movimentos lentos que, juntamente com sua capacidade de camuflagem, têm exatamente o objetivo de tentar passar despercebida pela possível "vítima". Muitos destes encontros acabam em botes certos antes mesmo que a presa perceba qualquer movimentação diferente. Mas, na maioria das vezes, a serpente precisa se aproximar muito e ainda preparar seu corpo para o bote. Quase sempre, nestes casos, a "vítima" pressente o perigo e permanece imóvel. É exatamente esta imobilidade da presa, ante ao perigo, que gera inúmeras lendas e crendices. Vamos imaginar a cena... a serpente lentamente se dirige sobre a presa observando-a bem de pertinho, enquanto enrolilha e ajeita seu corpo para o bote. Por sua vez a presa, ao ver a serpente em sua frente e próxima de um ataque, fica imóvel e parece entregar-se ao predador. A serpente dá o bote e mata a "vítima" que não esboçou reação até ser capturada. Para um observador menos atento... tudo não passou de hipnose. Na verdade a explicação é simples. As serpentes não possuem as pálpebras móveis e conseqüentemente seus olhos parecem estar "arregalados", como os de um hipnotizador. Na natureza, quando um animal é descoberto por predadores, normalmente segue dois comportamentos instintivos: ou tentar fugir, ou permanecer imóvel para não chamar a atenção deles. Se seu instinto seguir a imobilidade, a idéia que se tem é que a vítima estava impossibilitada de fugir devido à ação hipnotizante do réptil. Aí sim lembramos do velho ditado popular: "se ficar o bicho come, se correr o bicho pega..."

MATE A COBRA E GANHE 20.000 CAMUNDONGOS!

As serpentes estão entre os animais mais preconceituados e perseguidos da Terra. Isto é o inverso dos agradecimentos que o homem deve ao seu papel na natureza. Algumas serpentes alimentam-se de roedores, e sem saber, tornam as colheitas mais fartas. Se um camundongo gera, em média, 5 filhotes a cada 20 dias, em um ano uma única fêmea produz 90 camundongos. Se desses 90 a metade for fêmea (45 indivíduos) e cada fêmea produzir 5 filhotes a cada 20 dias, descontados o período de maturação sexual, estas 45 fêmeas produzirão cerca de 4.000 camundongos por ano. Se uma única serpente come em média 10 camundongos por mês (e a metade for fêmea) ao final de um ano ela terá impedido o nascimento de 20.000 camundongos. Ou seja, cada serpente morta pode representar 20.000 camundongos a mais em nosso meio, ao final de cada ano. Se as serpentes do mundo, que alimentam-se de roedores, fizessem um mês de greve de fome, dificilmente a vida humana teria sustentação. O número de roedores seria gigantesco: as plantações seriam dizimadas, as doenças transmitidas pelos roedores ganhariam níveis alarmantes, as cidades seriam invadidas pelos roedores que, na falta de alimentos, comeriam fios e outros materiais que impediriam a transmissão de corrente elétrica e de sinais telefônicos... Seria o caos. É verdade que serpentes peçonhentas causam acidentes aos seres humanos. Mas sua matança deve-se mais ao preconceito e ignorância (no sentido de falta de informação específica) do que à possibilidade de causarem acidentes. Ainda, lembre-se que mais de 80% das espécies de serpentes que ocorrem no RS não são peçonhentas. Pense nisto quando ver alguém matando uma cobra simplesmente porque ela apareceu no seu passeio de fim-de-semana. Mate a cobra e ganhe 20.000 pontos negativos!



MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PUCRS

A LÍNGUA E A CAUDA DAS SERPENTES NÃO SÃO PEÇONHENTAS

Outra crença é que as serpentes possuem língua e cauda capazes de envenenar.

Basta conhecer-se um pouco da biologia das serpentes para ver que isto não é verdadeiro, pois apenas o veneno inoculado pelos dentes pode produzir acidentes.

Uma observação parcial deve ter originado essas crenças: alguém vê algum animal que foi mordido por uma serpente, mas não viu a picada; o que enxerga é a serpente rodeando a vítima e colocando sua língua bifida para fora, dando a impressão de que é ela que está envenenando o animal. Na verdade, a serpente está apenas tateando o corpo da vítima para ter idéia de suas proporções e posição. A língua, assim como a cauda, não tem nenhuma ligação anatômica com as glândulas de veneno e, portanto, são inofensivas.

Algumas serpentes têm a ponta da cauda muito dura e afilada, semelhante a um espinho. Quando seguras nas mão, pedem “espetá-la” com a cauda, numa tentativa de obter liberdade. Mas nenhum ferimento é produzido, e nenhum veneno é injetado. O veneno é encontrado em poucas espécies de serpentes, e fica sempre estocado em glândulas localizadas na cabeça.

SERPENTES NÃO DEIXAM SEU VENENO SOBRE UMA FOLHA QUANDO ENTRAM NA ÁGUA

É comum encontrar sobre folhas à margem de rios, riachos, lagoas, etc., um muco que logo é identificado pelos leigos como veneno de serpente. Na maioria das vezes, isto nada mais é do que uma substância ali deixada por moluscos ou outros animais.

Já foi observado que as serpentes não atacam quando estão dentro da água, e logo dizem que isso ocorre porque elas estão sem veneno, ou porque deixaram seus dentes fora da água.

O certo é que as serpentes não possuem dentadura postiça e, sendo assim, não podem tirá-la nem para entrar na água, nem por outro motivo qualquer.

Esta lenda deve ter se originado pelo fato de serem raros os acidentes por mordedura de serpentes na água. Isto é facilmente explicável, já que as serpentes peçonhentas raramente são encontradas nesse meio. Por outro lado, as serpentes não atacam quando estão num meio líquido, porque elas precisam de um ponto de apoio para dar o bote. Além do mais, a grande maioria das serpentes aquáticas brasileiras não tem peçonha. As serpentes marinhas, estas sim peçonhentas e perigosas, só ocorrem no oceanos Índico e Pacífico, bem longe do Brasil!