

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE**

**DANIELA DOS SANTOS PERONEO**

**ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

PORTO ALEGRE  
2008

**DANIELA DOS SANTOS PERONEO**

**ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientador: Professor Doutor Diogo Onofre Gomes de Souza

PORTO ALEGRE  
2008

**DANIELA DOS SANTOS PERONEO**

**ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM  
DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientador:

---

Professor Doutor Diogo Onofre Gomes de Souza

Banca Examinadora:

---

Professor Doutor Elgion Lúcio da Silva Loreto – ICBS/UFRGS

---

Professor Doutor Carlos Alexandre Netto – ICBS/UFRGS

---

Professor Doutor Renato Dutra Dias - PUCRS

PORTO ALEGRE, FEVEREIRO DE 2008.

*Dedico esse trabalho a Fernando Matos Ribeiro Silva, porque,  
simplesmente, sem ele, nada disso seria possível!  
Você é um grande homem; é meu amigo, meu amor, meu  
companheiro, minha vida.  
Te amo, te admiro e te adoro!*

## **AGRADECIMENTOS**

*Na construção desse trabalho muitas pessoas contribuíram para o meu caminhar de formas variadas. Por isso, quero agradecer a elas dizendo, entre outras coisas o quanto foram importantes nesse processo.*

*Assim, agradeço a Fernando Matos Ribeiro Silva, meu amor; pois sem o seu apoio e compreensão esse caminho poderia ter sido mais difícil. Obrigada pelo teu carinho, por se dispor a ler meus escritos e por sempre me olhar com orgulho. Você me ajuda a ir pra frente!*

*Sou grata ao meu pai querido, que me deixou um bilhete de boa sorte no dia da inscrição do mestrado (ele não pode medir o quanto esse bilhete significou para mim!), e por me respeitar quando pedi para ser menos ansioso em relação as suas perguntas repetitivas sobre a conclusão do mestrado. Te amo!*

*Agradeço ao professor Diogo Onofre Gomes de Souza por sua orientação, pelos novos ensinamentos que trouxe para mim e pelo tempo dedicado. Obrigada por me acolher quando precisei de um orientador!*

*Sou grata à professora Nádia Geisa Silveira de Souza pela colaboração que trouxe ao desenvolver desse trabalho, pela sua imensa boa vontade, e pelos momentos de atenção dedicados ao longo desses dois anos.*

*Ao professor Clóvis Milton Duval Wannmacher que contribuiu para o início desse trabalho e que possui meu carinho e admiração.*

*À professora Susana Tchernin Wofchuk, ao professor Luis Valmor Cruz Portela, à professora Lisiane Porciuncula, à professora Nádia Geisa Silveira de Souza (mais uma vez) e a Ana Elisa Bomer, os quais auxiliaram muito no desenvolvimento da pesquisa.*

*À Cléia que, sempre com boa vontade e competência, em diversos momentos desempenhou com perfeição seu trabalho.*

*À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela qualidade dos profissionais e por possibilitar a realização do meu Mestrado em Educação em Ciências.*

*Agradeço a todos os professores desse programa de pós-graduação pelos ensinamentos e atenções que dedicaram nos seminários do PPG.*

*Agradeço à Graziela, a qual tem tido um papel fundamental em minha vida ao me ajudar a desequilibrar e equilibrar minhas estruturas.*

*Aos colegas queridos, Luciana, Aline, Paulo, entre outros, com quem tive poucas, mas ótimas conversas e trocas.*

*Sou grata também aos professores que compõem a banca examinadora pelo tempo dedicado à leitura e observações que contribuirão para a minha construção de conhecimentos.*

*Com todo o carinho, muito Obrigada!*

**Stuck in a moment You can't get out of - U2**

I'm not afraid of anything in this world  
There's nothing you can throw at me that I haven't already heard  
I'm just trying to find a decent melody  
A song that I can sing in my own company

I never thought you were a fool  
But darling, look at you  
You gotta stand up straight, carry your own weight  
These tears are going nowhere, baby

You've got to get yourself together  
You've got stuck in a moment and now you can't get out of it  
Don't say that later will be better now you're stuck in a moment  
And you can't get out of it

I will not forsake, the colours that you bring  
But the nights you filled with fireworks  
They left you with nothing  
I am still enchanted by the light you brought to me  
Listen through your ears, through your eyes I can see

And you are such a fool  
To worry like you do  
I know it's tough, and you can never get enough  
Of what you don't really need now... my oh my

You've got to get yourself together  
You've got stuck in a moment and now you can't get out of it  
Oh love, look at you now  
You've got yourself stuck in a moment and you can't get out of it

I was unconscious, half asleep  
The water is warm till you discover how deep...  
I wasn't jumping... for me it was a fall  
It's a long way down to nothing at all

You've got to get yourself together  
You've got stuck in a moment and now you can't get out of it  
Don't say that later will be better now you're stuck in a moment  
And you can't get out of it

And if the night runs over  
And if the day won't last  
And if our way should falter  
Along the stony pass

And if the night runs over  
And if the day won't last  
And if your way should falter  
Along the stony pass

It's just a moment  
This time will pass

## RESUMO

Nesse artigo busca-se discutir algumas questões importantes para serem pensadas no processo de ensino e de aprendizagem de ciências nos anos iniciais de escolas de ensino fundamental. Neste trabalho se buscou, por meio de entrevistas realizadas com professores dos anos iniciais de uma escola pública de Porto Alegre, com alunos de pós-graduação em Bioquímica, ICBS, UFRGS, formados em Biologia e com professores orientadores do PPG em educação em ciências da UFRGS, identificar concepções, nestes três grupos quando se pensa no ensino de ciências nos anos iniciais. Para isso, contou-se com uma equipe de seis pessoas, as quais, individualmente, realizaram a categorização das entrevistas. Além disso, construiu-se um breve referencial teórico com base nas principais categorizações apontadas nas entrevistas, referenciando-se o pensamento de autores como Jean Piaget, André Giordan e Gerard de Vecchi, Roque Moraes, Deisy Lara de Oliveira, entre outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino. Aprendizagem. Ciências nos Anos Iniciais.



## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 10 |
| <b>REFLEXÕES SOBRE O ENSINO / APRENDIZAGEM<br/>DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA ESCOLA</b> ..... | 17 |
| <b>ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES</b> .....   | 37 |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | 43 |

## INTRODUÇÃO

Içami Tiba

Se encontrar uma porta à sua frente  
 Você pode abri-la, ou não.  
 Se você abrir a porta, você pode, ou não,  
 Entrar em uma nova sala.  
 Para entrar, você vai ter que vencer a dúvida,  
 O titubeio ou o medo.  
 Se você venceu, você dá um grande passo:  
 Nesta sala, vive-se.  
 Mas, também, tem um preço.  
 São inúmeras outras portas que você descobre.  
 O grande segredo é saber quando e qual a porta deve ser aberta.  
 A vida não é rigorosa: ela propicia erros e acertos. Os erros podem ser transformados em acertos quando  
 com eles se aprende.  
 Não existe a segurança do acerto eterno.  
 A vida é humilde. Se a vida já comprovou o que é ruim, para que repeti-lo?  
 A humanidade dá a sabedoria de aprender e crescer também com os erros alheios.  
 A vida é generosa: a cada sala, em que se vive, descobrem-se outras tantas portas.  
 A vida enriquece a quem se arrisca a abrir novas portas.  
 Ela privilegia quem descobre seus segredos e generosamente oferece afortunadas portas.  
 Mas a vida pode ser também dura e severa se você não ultrapassar a porta, você terá sempre essa mesma  
 porta pela frente.  
 É a repetição perante a criação.  
 É a monotonia monocromática perante o arco-íris.  
 É a estagnação da vida  
 Para a vida, as portas não são obstáculos, mas diferentes passagens...

Por todo o seu processo histórico, o Brasil não possui uma tradição científica. Assim, o ensino de ciências surge no Brasil a partir da Segunda Guerra Mundial e intensifica-se perto de 1960 (DELIZOICOY E ANGOTTI, 1990).

Dessa forma, até meados de 1950 a *pedagogia tradicional* era preponderante no ensino de ciências no Brasil. Em primeiro lugar, pensava-se em transmitir aos sujeitos todos os conhecimentos que foram acumulados pela humanidade com o passar do tempo (FRACALANZA, et al., 1986, p.101). Pouco se considerava o aluno e seus conhecimentos prévios nessa época. Aliás, esses aspectos nem eram levados em conta no processo de ensino e aprendizagem.

Ensinar era um processo unidirecional, mediante o qual o professor (representante do saber científico humano) passava ao aluno esse saber, ao qual ele era responsável por aprender ou não.

Nessa época, vê-se um ensino livresco na escola, centrado no professor e nos materiais de leitura. Os exercícios referiam-se a responder perguntas com as respostas facilmente encontradas dentro do texto. Era um ensino muito

centrado na memorização e pouco (ou nada) na compreensão do conhecimento.

Nesse modelo de ensino, a metodologia usada pelo professor era diretiva, com exposições principalmente orais e algumas vezes visuais (FRACALANZA, et al., 1986, p.101).

Esse modelo de ensino servia a um tipo de sociedade politicamente organizada, no qual o sujeito deveria praticar passivamente em sociedade tudo o que a escola lhe ensinou.

Com o passar das décadas, conforme Delizoicoy e Angotti (1990), o ensino de ciências foi se configurando historicamente como necessário no Brasil, mediante os processos de industrialização e também a necessidade de mão de obra qualificada que se tornou uma demanda a partir desse fato.

Conforme Fracalanza (1986), os primeiros sinais de investimento no ensino de ciências se iniciaram durante a década de 1950. Esse fato se deve a uma tendência de pensar numa participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Para o ensino de ciências, isso estará relacionado ao uso de atividades que fossem praticadas pelo próprio aluno. Seguindo um movimento já iniciado nos Estados Unidos, mas não com a mesma força daquele país, o Brasil, por meio do IBECC e FUNBEC<sup>1</sup>, traduz projetos norte-americanos nas áreas da ciência voltados ao antigo segundo-grau.

Esses projetos refletiam uma necessidade dos Estados Unidos de produzir cientistas com mais qualidade e em maior quantidade. Sendo assim, esses projetos buscavam conciliar os modelos tradicional, tecnicista e cognitivista.

Do modelo *tradicional*, mantiveram a importância conferida ao conhecimento formal e previamente estruturado.

Do modelo *tecnicista*, adotaram os modelos de planejamento de ensino e a ampla gama de recursos de tecnologia educacional (livro-texto, instruções programadas, audiovisuais, *kits* para experimentos de laboratório etc.).

Do modelo *cognitivista*, incorporaram a preocupação com a realização de experimentos pelos alunos, problematização prévia do conteúdo, realização de trabalhos em grupo e organização do conteúdo, tendo em vista níveis de complexidade dos raciocínios a serem desenvolvidos pelos estudantes [...]. (FRACALANZA, et al., 1986, p.102.).

Por meio desses projetos, os alunos recebiam “livros-cursos” nos quais se localizavam todos os conhecimentos que deveriam aprender, já com os exercícios necessários a serem realizados. Quanto aos professores, esses

---

<sup>1</sup> IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura.

FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências.

recebiam um livro denominado "Guia do professor". Esses guias traziam as explicações e os procedimentos a serem desenvolvidos pelo professor. Além disso, os livros traziam as respostas aos exercícios que seriam desenvolvidos pelos alunos. Dessa forma, como salienta Fracalanza, et al. (1986), esse fato demonstra o quanto os professores não estavam preparados para as mudanças no ensino de ciências. Em meio a essas mudanças, os professores adquiriram o caráter de executores das propostas de ensino, enquanto o planejamento do que devia ser ensinado, dos objetivos a serem alcançados na aprendizagem, ficava a cargo dos especialistas que elaboravam os materiais de ensino.

Delizoicoy e Angotti (1990); Fracalanza, et al. (1986), afirmam que na década de 70, juntamente com a ampliação da industrialização no Brasil, começou a haver mais investimentos para o ensino de ciências. Tal fato foi gerado devido às profundas mudanças que ocorreram na educação no Brasil, e que influenciaram o ensino de ciências. Nessa época, buscou-se trabalhar o ensino de ciências no primeiro grau de forma interdisciplinar, sem as separações por área de conhecimento, como biologia, física e química, por exemplo. Assim, começaram a surgir projetos brasileiros que se dedicaram ao ensino de ciências no primeiro e no segundo graus.

Sendo assim, o ensino de ciências e também o ensino de forma geral, sempre esteve relacionado a características políticas e econômicas que emergiam ou mostravam-se preponderantes em sociedade.

Hoje em dia, as possibilidades de crescimento cultural são grandemente ampliadas para quem tem formação científica. A capacidade de utilizar tecnologias de informação ilustra bem esse ponto. Privar um cidadão dessa vasta gama de possibilidades equivale a um processo de exclusão cultural inadmissível. (CARVALHO FILHO, 2005, p.88 e 89)

Há razões adicionais para reforçar a tese de que uma formação científica é cada vez mais necessária. A sociedade atual é constantemente exposta a produtos, processos e serviços intensivos em conteúdo científico-tecnológico. Vários deles podem afetar a saúde e o meio ambiente. (CARVALHO FILHO, 2005, p.89)

Atualmente, diferentes autores falam de diferentes tipos de analfabetismo. Como o analfabetismo funcional ou o digital, por exemplo. Poderíamos falar também em analfabetismo científico. E é possível perceber, como coloca Carvalho Filho, que as pessoas que, ao terem acesso, não desenvolvem seus conhecimentos em áreas científico-tenológicas, pagando um preço muito alto por isso, já que muitas vezes tornam-se os primeiros a serem excluídos do acesso às informações, e até mesmo das oportunidades de

empregos. Onde está a escola e o seu papel no meio de um panorama como este?

É necessário que se imaginem quantas doenças e mal-estar seriam evitados se a população conhecesse por meio da educação científica mais sobre seu corpo, o ambiente em que vivem e o lixo. Está faltando a difusão de conhecimentos que façam sentido.

Quantas pessoas conseguem entender o rótulo dos alimentos que estão comprando em supermercados? Existe todo um discurso científico em diferentes produtos que consumimos. Se é tão importante entendê-los para a manutenção de nossa saúde e do nosso planeta, por que esses conhecimentos não são trabalhados em sala de aula?

Assim, esse trabalho busca desenvolver algumas reflexões sobre o ensino de ciências nos anos iniciais na atualidade. Sua relevância diz respeito à necessidade que se tem de que os profissionais da educação que trabalham com esse ensino, busquem pensar em questões importantes como ensino e aprendizagem, e por que é necessário que se tenha conhecimentos sobre as ciências desde as mais tenras idades, dentre outros aspectos que são abordados no decorrer desse trabalho.

Essa necessidade é social e individual, visto que todas as pessoas possuem direito a uma educação de qualidade que vise à promoção de uma melhor qualidade de vida.

Por meio de uma visão dialética da realidade e com base em pesquisa bibliográfica a autores como Jean Piaget, Roque Moraes, André Giordan e Gerard de Vecchi, Deisy Lara de Oliveira entre outros autores, esse trabalho se desenvolve.

Roque Moraes (1992, p.9) afirma que: “O ensino de ciências nas séries iniciais deve promover a leitura de mundo, possibilitando desse modo a leitura da palavra [...]”.

O estudo de ciências pode contribuir para a organização de muitos conceitos e conhecimentos que o ser humano vai desenvolvendo ao longo de sua vida.

Esses conhecimentos podem contribuir para o desenvolvimento da cidadania. Delizoicoy e Angotti em 1990 já diziam:

Hoje, e cada vez mais no futuro, a ciência e os resultados de suas aplicações tecnológicas estão permeando a nossa vida, interferindo no processo social, seja em aspectos positivos, seja com negativos. De seu lado, o homem comum, de pouca ou nenhuma escolaridade, embora faça uso e conviva com algum desses “produtos, tem pouca chance de refletir sobre eles, colocando-se numa situação de mero espectador. À margem de um conhecimento para ele intangível, acaba mistificando-o. (1990, p.46)

Provando a necessidade do ensino de ciências nos anos iniciais têm-se, no preâmbulo da Declaração sobre Ciência e o Uso do Conhecimento Científico (UNESCO, 1999 – Conferência Mundial sobre Ciência),

[...] reconhece-se a acentuada distribuição desigual dos benefícios da ciência, afirmando que ainda que a distância entre pobres e ricos, não se deve meramente ao fato de eles possuírem menos bens, mas também de eles serem, em boa parte, excluídos da criação e dos benefícios do conhecimento científico. Disso decorre a necessidade de que o acesso ao conhecimento científico a partir de uma idade muito precoce, faz parte do direito à educação de todos os homens e mulheres e que a educação científica é de importância essencial para o desenvolvimento humano, para a criação da capacidade científica endógena e para que tenhamos cidadãos participantes e informados. (WERTHEIN E CUNHA, 2005, p.19).

Nesse sentido, mostra-se procedente apresentar a concepção de aprendizagem que se adota nesse trabalho, visto que o ensino e a aprendizagem não podem ser compreendidos de forma distanciada.

Existem diferentes teorias e concepções sobre o desenvolvimento humano e cada uma delas compreendem um significado diferente ao ato de aprender. Adotando uma postura cognitivista (piagetiana), compreende-se que a aprendizagem se dá na relação que é estabelecida entre sujeito e meio, na qual um e outro se influenciam dialeticamente.

Conforme Piaget (1990), o desenvolvimento cognitivo se dá através da ação. Essa ação do sujeito sobre o objeto que irá estruturar a sua aprendizagem, permitindo a aquisição de novos conhecimentos. Nesse caso, ação não se relaciona apenas com o ato prático, mas também com a reflexão que faz sobre o que é apreendido, seja esse conhecimento recente ou antigo para a pessoa.

A demanda atual corresponde a uma necessidade de relacionar conteúdos e não de simplesmente memorizar partes fragmentadas de uma matéria. Para isso, é fundamental o desenvolvimento da imaginação a qual alavanca o desenvolver da criatividade. Tais fatores e mesmo a compreensão deles como importante dependem dos sujeitos e do meio com o qual a pessoa se relaciona.

Para a teoria de Piaget, aprender diz respeito à construção de estruturas de assimilação. Ora, uma assimilação e seus processos complementares de acomodação, adaptação e organização dependem do contato com o meio para de desenvolverem. Em vista disso, cabe compreender que as estruturas não se modificam conforme o meio, isto é, a cultura da pessoa. Elas possuem um caráter de universalidade. Já a aprendizagem vai se modificando de acordo com a cultura na qual se insere o sujeito. E aqui cabe atentar para o fato que em determinadas culturas certos conteúdos são mais valorizados do que outros e a isso podem estar relacionados os problemas de aprendizagem e o fracasso escolar. Os resultados adquiridos na aprendizagem estão sempre sujeitos a sucessivos processos de erro e acerto que dependem das circunstâncias envolvidas.

Além disso, conforme Corrêa (2000) a aprendizagem depende do processo de desenvolvimento pelo qual passa um sujeito. Esse, por sua vez, está relacionado à maturação biológica, às experiências físicas e lógico-matemáticas, ao meio sócio-educativo e a equilíbrio das estruturas para o ato de conhecer.

Deixando bem claro sua concepção sobre a relação existente entre meio, aprendizagem e desenvolvimento, Shore escreve:

Novos conhecimentos sobre o desenvolvimento cerebral deveriam acabar com o debate "natureza ou criação" de uma vez por todas. Uma grande quantidade de pesquisas novas leva a esta simples conclusão: como os humanos se desenvolvem e aprendem depende crítica e continuamente da interação entre natureza (a herança genética de um indivíduo) a criação (a nutrição, o meio, o cuidado, a característica responsiva e os ensinamentos que lhe são fornecidos ou não). Todos esses fatores são cruciais. (2000, P.10).

O mesmo autor demonstra ao longo de sua pesquisa que o cérebro humano possui uma capacidade imensa de se modificar. Essas modificações, é claro, dependem da interação sujeito e meio e estão ancoradas no termo neuroplasticidade cerebral. A neuroplasticidade corresponde, assim, à capacidade de o cérebro ir se desenvolvendo conforme a necessidade apresentada pelo sujeito, podendo partes lesionadas ser substituídas em sua ação por partes saudáveis, dependendo, é claro, da estimulação (não compreendida aqui em sentido behaviorista). Na concepção interacionista sobre o ato de conhecer, Piaget escreve que:

o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem as estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção

efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária dessas estruturas, e que estas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas. (1990, p.1)

Conforme Fernández (2001), a inteligência e, em conseqüência, suas operações centrais se desenvolvem a partir de situações vivenciadas pelo sujeito, o qual estabelece relações entre suas vivências, sua condição no mundo e os conteúdos adquiridos por suas estruturas.

Sendo assim, a presente dissertação organiza-se na forma de um artigo, o qual busca discursar, a partir de entrevistas realizadas, sobre os pontos mais importantes na formação do professor que irá atuar no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Por fim, busca-se apresentar na conclusão do trabalho as principais aprendizagens que se colheu com essa pesquisa, evidenciando que ela não pretendeu finalizar nenhum conhecimento, mas sim sinalizar a necessidade de pesquisa a respeito de questões que devem ser estudadas na formação do professor que atuará no ensino de ciências nos anos iniciais.



## REFLEXÕES SOBRE O ENSINO/APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA ESCOLA

Daniela dos Santos Peroneo - PPGEIC-ICBS/UFRGS

Susana Tchernin Wofchuk - PPGEIC-ICBS/UFRGS

Diogo Onofre Souza\* - PPGEIC-ICBS/UFRGS

### Resumo

Nesse artigo busca-se discutir algumas questões importantes de serem pensadas no processo de ensino/aprendizagem em ciências nos anos iniciais de escolas de ensino fundamental. Buscou-se, por meio de entrevistas realizadas com professores dos anos iniciais de uma escola pública (Porto Alegre, RS, Brasil), com alunos de pós-graduação (Bioquímica, ICBS, UFRGS), formados em Biologia, e com professores orientadores (PPG em Educação em Ciências, ICBS, UFRGS), identificar e comparar concepções, nestes três grupos, quando se pensa no ensino de ciências nos anos iniciais da escola.

**Palavras chaves:** Ensino. Aprendizagem. Ciências nos Anos Iniciais.

## REFLECTIONS ABOUT SCIENCE TEACHING/LEARNING AT THE FIRST SCHOOL YEARS

### Abstract

In this article we try to discuss some important questions to be considered on science teaching/learning process at the first school years. We aimed, by interviewing teachers of the first years at a public school (Porto Alegre, RS, Brasil), post-graduation students (Biochemistry, ICBS, UFRGS), graduated in biology, and Supervisors (Post-graduation program in Science Education ICBS, UFRGS), to identify and compare concepts, in this three groups, on in science teaching at the first school years.

**Keywords:** Teaching. Learning. Science at first years school.

\*DO Souza – Autor Correspondente

Departamento de Bioquímica / PPG Educação em Ciências (PPGEC-ICBS/UFRGS)

Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Rua Ramiro Barcelos, 2600 – anexo

90035-003, Porto Alegre, RS BRASIL

Tel: (55-51) 33089 5558

Fax: (55-51) 3308 5540 ou 5535

E-mail: [diogo@ufrgs.br](mailto:diogo@ufrgs.br)

## Introdução

O presente artigo faz um levantamento de concepções, através de entrevistas de grupos diferentes, que se envolvem com ciências em três ambientes distintos. Pretendeu-se estudar aspectos relevantes a serem considerados no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Essas entrevistas foram realizadas individualmente com cada um dos participantes da pesquisa e foram gravadas para as suas posteriores transcrições. Os entrevistados eram de três grupos:

- O primeiro grupo é formado por cinco professores de escola dos anos iniciais do ensino fundamental, que atuam em sala de aula com crianças e adolescentes que freqüentam uma escola municipal em POA, RS, Brasil. Quatro desses professores possuem graduação em pedagogia e um deles realizou a graduação em matemática.
- O segundo grupo é formado por cinco pós-graduandos (mestrandos ou doutorandos) em Bioquímica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), RS, Brasil, graduados em biologia.
- E o terceiro grupo é composto por cinco orientadores do PPG em Educação em Ciências da UFRGS, RS, Brasil. Dois deles são graduados em medicina, dois em química e um em farmácia.

As entrevistas realizadas compunham-se de um total de nove questões norteadoras, representando perguntas simples sobre o ensino de ciências nos anos iniciais.

Após a transcrição das entrevistas, um grupo de seis pessoas realizou, independentemente, a categorização de concepções presentes em cada pergunta. A partir desta categorização organizou-se o cerne do pensamento em cada grupo entrevistado. A seguir, pretende-se discutir as questões mais relevantes apontadas por esses três grupos.

As frases e os números presentes nas Tabelas representam uma síntese de categorizações e o número de entrevistados que responderam cada categoria, respectivamente. Os números em negrito e sublinhados representam categorias respondidas pela maioria dos entrevistados em cada grupo (ou seja, 3 ou mais) e serão as categorias mais discutidas neste trabalho.

**Tabela 1. Qual é a importância do ensino e da aprendizagem de ciências nos anos iniciais?**

| PROFESSORES ESCOLA                                      | PÓS-GRADUANDOS   | ORIENTADORES PPG   |
|---|--|--|
| Trabalho com assuntos que falam do dia-a-dia = <b>4</b> | Desenvolvimento do interesse e da curiosidade = <b>3</b> | Trabalho com assuntos que falam do dia-a-dia = <b>3</b>  |
| Desenvolvimento da competência para a pesquisa = 2      | Desenvolvimento da formação básica = 1                   | Desenvolvimento do interesse e da curiosidade = <b>3</b> |
| Aquisição de conteúdos e conhecimentos = 2              | Contribui para a inclusão social = 1                     | Contribui para a inclusão social = 1                     |
| Desenvolvimento do interesse e da curiosidade = 1       | Aprender sobre o meio ambiente = 1                       |  |

A maioria dos professores de escola (4) e dos orientadores (3) considera importante trabalhar questões que se referem ao dia-a-dia dos alunos e que partam da sua vivência e cotidiano. Entretanto, no grupo de alunos da pós-graduação, essa categoria não aparece.

O desenvolvimento do interesse e da curiosidade do aluno mediante o ensino de ciências é citado pela maioria (3) dos orientadores do PPG e dos pós-graduandos.

Sendo assim, observou-se que a relevância do trabalho com assuntos que falam do “dia-a-dia” dos alunos é valorizada somente para os dois grupos de entrevistados que convivem “profissionalmente” com alunos (da escola e da universidade).

Já o “desenvolvimento do interesse e da curiosidade” é valorizado somente pela maioria dos dois grupos que convivem na universidade. Assim, para os orientadores do PPG, esses dois aspectos se destacam.

Os dois fatores interagem. O desenvolvimento da curiosidade e do interesse do aluno pelo ensino e pelo estudo de ciências ocorre à medida que o aluno se sente amparado, em outros aspectos de sua vida, pelas próprias perguntas e respostas que sua busca no mundo da ciência pode trazer-lhe, ou seja: a curiosidade “recompensada” com respostas ou outras possibilidades de vivências e experimentações resultam no despertar do interesse.

Logo, quando se consegue obter a interação entre aspectos do cotidiano e o ensino de ciências, surge interesse e fascínio pelo estudo, o que pode ser alcançado trabalhando com assuntos do dia-a-dia.

O trabalho com assuntos do cotidiano tem um duplo sentido: permitir que o aluno e o professor consigam trabalhar conhecimentos com maior interatividade e familiaridade, trocando experiências e vivências, oportunizando o crescimento do ensino; e, posteriormente, revelar a aplicabilidade dos conhecimentos na vida diária, contribuindo para o meio em que vive, numa espécie de *feedback*.

Discute-se a seguir as duas categorias mais citadas nessa questão.

**Pensando um pouco mais sobre o trabalho com assuntos que falam do dia-a-dia.**

Partindo-se do pressuposto de que a cultura corresponde a tudo o que é produzido pelos sujeitos (HALL, 2003), pode-se compreender que o currículo das escolas deve ir além das listas de conteúdos que durante muito tempo foram a única realidade nas escolas (SILVA, 1995).

No mundo atual, a criança é exposta em seu cotidiano a diferentes estímulos próprios das ciências naturais. Alguns surgem como informações soltas pelos meios de comunicação, outros ela mesma observa cotidianamente em sua rotina. Pode-se dizer então que é inegável a necessidade de alfabetização científica da população.

Não saber ler, entender, interpretar e criticar assuntos que falam da rotina de um sujeito influencia diretamente a sua visão de mundo e de sociedade, bem como a sua visão de ciência. Como pode uma pessoa estar consciente de decisões que toma se ela não as conhece suficientemente para entender tudo o que pode estar implicado nelas.

O trabalho de ciências com assuntos que falam do dia-a-dia é importante na medida em que parte do conhecimento que a criança já possui e, também, lhe permite desenvolver um referencial sobre as coisas que acontecem ao seu redor. Dessa forma, essa ciência se torna mais viva e significativa para os sujeitos da educação.

Sendo assim, percebe-se que existe uma relação entre o trabalho com estes assuntos e o desenvolvimento da curiosidade e do interesse pelo estudo da ciência. É nestes assuntos que se podem encontrar alguns pontos comuns de discussão que possam atingir a maioria dos alunos em uma sala de aula, motivando, possivelmente, uma maior participação de cada indivíduo.

Além disso, ao transitar por esse tipo de conhecimento, é possível que o professor trabalhe aquilo que realmente interessa para a vida de seus alunos naquele tempo determinado; logo, trará uma diferença na forma como esse lê o mundo a sua volta.

Ao trabalhar com assuntos que falam do dia-a-dia de forma a considerar as aprendizagens anteriores dos alunos, suas dúvidas, seus conhecimentos prévios, o professor estará facilitando a aprendizagem de seus alunos, visto que considera as concepções prévias como fundamentais no processo de construção do conhecimento (GIORDAN E VECCHI, 1996).

Portanto, os assuntos cotidianos permitem uma grande abrangência de conteúdos a serem trabalhados, que podem partir de um levantamento de temas relacionados pelos professores e pelos alunos. Assim, o professor junto ao aluno buscará solucionar os conflitos e os problemas que se colocam na comunidade em que a escola está inserida (MORAES, 1992). Até porque, como os conhecimentos escolares correspondem a um espaço e tempo determinados, eles não possuem um significado único e imutável (FABRIS, 2004).

**Buscando o desenvolvimento do interesse e da curiosidade do educando.**

O ensino de ciências nos anos iniciais pode servir como um motivador do desenvolvimento do interesse e da curiosidade, já que essa disciplina trabalha com temas que podem se referir tanto ao cotidiano do sujeito, quanto a questões que não podem ou não ser diretamente observadas.

Ao se proporcionar alternativas para o desenvolvimento da curiosidade, também se proporciona que o sujeito sinta vontade de buscar seu

conhecimento, instiga-se a que deseje saber o porquê das mais diferentes questões da vida. Logo, esse ensino pode contribuir para a aprendizagem em geral do educando.

Na atualidade, percebe-se que muitas vezes falta interesse dos alunos por aprender. Talvez, ao se buscar desenvolver o interesse e a curiosidade dos educandos, se tenha a oportunidade de se discutir alternativas a serem pensadas nas atividades que são propostas e que tornem mais efetivas as aprendizagens e circulação de conhecimentos.

Izquierdo (2005) disserta sobre a memória e o esquecimento; o autor aponta que qualquer conteúdo que permanece na memória está associado às emoções. Com esse estudo de Izquierdo pode-se compreender a necessidade de aulas que sejam interessantes e desenvolvam a curiosidade dos alunos, pois as reações bioquímicas do cérebro que levam o sujeito a entrar em um estado emocional relevante à ação de guardar memórias que são mais significativas para as pessoas. Assim, todas as pessoas possuem a tendência a guardar na memória e esquecer menos aquilo que emocionalmente as toca.

**Tabela 2. O que deve ser ensinado em ciências nos anos iniciais?**

| Professores Escola                                     | Alunos Pós-Graduandos                               | Orientadores PPG                                      |
|--|---|---|
| Conteúdos Específicos do Ensino de Ciências = <b>4</b> | Conteúdos específicos do ensino de ciências = 2     | Conteúdos específicos do ensino de ciências = 2       |
| Conteúdos desenvolvidos a partir da curiosidade = 1    | Conteúdos desenvolvidos a partir da curiosidade = 2 | Conteúdos desenvolvidos a partir da curiosidade = 2   |
|  | Métodos para aprender = 1                           | Partir do cotidiano e do contexto do sujeito = 2      |
|  |   | Desenvolvimento da capacidade crítica - autonomia = 1 |
|  |   | Aquilo que o professor domina = 1                     |

Somente no grupo de professores de escola (4) predominou o ensino de conteúdos específicos do ensino de ciências.

Nos três grupos nota-se que existe uma clara separação, teórica, de conteúdos específicos do ensino de ciências e de conteúdos desenvolvidos a partir da curiosidade. Nenhum entrevistado indicou a união das duas formas de conhecimento. Tal fato contrasta com o que foi apontado na questão 1, no qual se observou, entre os entrevistados, a relevância do desenvolvimento do interesse e da curiosidade pelos alunos das séries iniciais e a importância do trabalho com assuntos do cotidiano.

Essas idéias são ainda mais evidenciadas quando analisamos que 80% dos professores de escola referiram que se devem ensinar conteúdos específicos de ciências, e os mesmos entrevistados acreditam, conforme questão 1, que o ensino de ciências é importante por trabalhar fatos que envolvam o dia-a-dia dos alunos.

A questão do cotidiano e do contexto no qual estão inseridos os alunos não foi expressa pela maioria de nenhum grupo, enquanto que os professores de escola apresentaram, majoritariamente, a mesma categoria na questão 1. Esta relação diverge da segregação entre ciência e cotidiano, não presente em respostas à questão 1, mas fortemente evidenciada em respostas dos três grupos na pergunta 2.

Sendo assim, a categoria que mais se destaca nessa questão é “O ensino de conteúdos específicos de ciências”, sendo mais salientado pelos professores de escola. A seguir discute-se um pouco sobre a necessidade de se trabalhar com conteúdos específicos do ensino de ciências.

### **A necessidade de se trabalhar com conteúdos específicos do ensino de ciências**

Conforme Carvalho (2005), no ensino de ciências, o professor não deve trabalhar com a apresentação de leis, conceitos e teorias prontas e já elaboradas. O caminho a se seguir diz respeito a proporcionar aos alunos a possibilidade de construir o seu conhecimento desde o início de sua aprendizagem. A autora salienta que é necessário que os alunos possam “fazer”<sup>2</sup> e “falar ciências”, e inclusive é necessário que se aborde o processo de construção da ciência.

Nesse sentido, Carvalho afirma que, mesmo com as diferenças existentes entre um aluno do ensino fundamental, do ensino médio e um cientista, é preciso que os alunos possam sentir uma maior proximidade com a área da ciência. É necessário que não exista um abismo entre o que é produzido por um cientista e o aluno que estuda esse conhecimento na escola; entre o que um professor explica e o que o aluno entende.

As palavras de Carvalho seria possível acrescentar que os alunos também necessitariam aprender a “pensar” ciências. Mas o que seria “fazer, falar e pensar ciências” nos anos iniciais?

Acredita-se que essas características referem-se aos alunos terem acesso, desde o início de sua aprendizagem, à percepção de que a ciência é provisória. Esse conhecimento se constrói quando se tem a oportunidade de estudar como se deu a construção da ciência. Além disso, é preciso que os alunos possam ter contato com experiências concretas, pois a experimentação abre caminhos ao “pensar ciências”, já que essa diz respeito à construção de características importantes como saber observar, classificar, comparar, organizar, entre outras características, que serão também importantes em outras áreas do conhecimento.

Com a solidificação do “pensar e fazer ciências” o “falar ciências” pode ser desenvolvido mediante feiras de ciências, exposições de trabalhos, organizações por grupos de experiências a serem realizadas com os colegas em sala de aula, etc, de forma a ser valorizada, também, a questão da disseminação do “fazer” e do “discutir”.

Além disso, existem diversos conhecimentos que podem ser trabalhados com o ensino de ciências e que podem trazer diferenças à vida do sujeito. Por exemplo, conhecer o seu corpo, as mudanças que acontecem com ele, suas necessidades e vulnerabilidades, aspectos básicos de higiene e saúde são questões que trazem contribuições consideráveis à vida de uma criança e à auto-imagem que ela constrói.

---

<sup>2</sup> Esse “fazer” ciências está relacionado a atividades científicas.

Por mais que os diferentes conhecimentos estejam interligados, não se pode fugir, em aulas de ciência, de se trabalhar conteúdos formais dessa disciplina. Atenta-se a esse fato, pois, muitas vezes, a necessidade de desenvolver algumas competências nos alunos, como aquelas relacionadas à leitura, à escrita e ao conhecimento das quatro operações matemáticas, faz com que se deixe para segundo ou terceiro plano a aprendizagem de ciências.

O ensino de ciências permite o desenvolvimento da capacidade de abstração, pesquisa, observação e favorece o entendimento dos fenômenos. Além disso, pode fornecer base para que o sujeito compreenda esse mundo.

**Tabela 3. Que conhecimentos, conteúdos e atitudes devem ser trabalhados nas aulas de ciências nos anos iniciais?**

| Professores Escola   | Alunos Pós-Graduandos  | Orientadores PPG  |
|--|--|---|
| Trabalho com conteúdos específicos de ciências = <b>4</b>    | Trabalhos com conteúdos específicos de ciências = <b>3</b>     | Trabalhos com conteúdos específicos de ciências = <b>3</b>                    |
| Formação do sujeito que constrói seu conhecimento = <b>2</b> | Formação do sujeito que constrói o seu conhecimento = <b>3</b> | Formação do sujeito que constrói o seu conhecimento - autonomia = <b>2</b>    |
|  | Trabalhos que envolvam experiência e experimentação = <b>3</b> | Conhecimentos e conteúdos que partam da curiosidade e do cotidiano = <b>4</b> |
|  | Estimular interação entre aluno, escola e pais = <b>1</b>      |   |

A maioria (4-3-3) dos três grupos de entrevistados apontou que se deve trabalhar com conteúdos específicos de ciências, em concordância com respostas à questão dois (professores da escola).

Somente nos pós-graduandos a maioria (3) expressou que é relevante levar em conta a formação do sujeito que constrói o seu conhecimento, porém nos outros grupos também se apontou essa questão.

A maioria dos orientadores do PPG (4) expressou que trabalhar com conhecimentos e conteúdos que partam da curiosidade dos sujeitos deve ser desenvolvido nas aulas de ciências, reforçando as questões anteriores.

A maioria dos pós-graduandos (3) apontou que o trabalho com experiências e experimentação é um fator fundamental a ser desenvolvido nessa disciplina.

O grupo dos alunos de pós-graduação, em sua maioria, aliou a formação do sujeito que constrói o seu conhecimento com trabalhos que envolvam experiência e experimentação. O trabalho com conteúdos específicos também foi incluído pelo mesmo número de entrevistados, embora não exatamente os mesmos que apontaram os dois tópicos anteriores. Por tudo, denota-se uma maior interação entre ciência, experiência e experimentação e formação e construção do conhecimento nos depoimentos deste grupo.

O grupo de orientadores do PPG privilegiou, nas entrevistas, os conhecimentos e conteúdos que partem da curiosidade e do cotidiano,

demonstrando maior preocupação com a contextualização do ensino de ciências aos aspectos socioeconômicos e culturais dos alunos.

Vale ressaltar que tanto os conhecimentos específicos de ciências como os conhecimentos e questionamentos trazidos pela experiência e pelo cotidiano dos alunos são igualmente importantes quando se fala de ensino de ciências nos anos iniciais. No entanto, ainda que esses conceitos estejam interligados, mostrando, quando respeitada essa relação, um melhor aproveitamento do ensino na sala de aula e na comunidade, continua a ser observada uma tendência à dissolução desses dois fundamentos, também presente em alguns momentos deste estudo.

Sendo assim, para a maioria dos três grupos é importante que se trabalhe com “conhecimentos e conteúdos específicos do ensino de ciências”. Para a maioria dos orientadores é necessário que se trabalhe com “conteúdos que partam da curiosidade e do cotidiano dos alunos”; e para os pós-graduandos destacam-se as categorias que se referem à “formação do sujeito que constrói o conhecimento” e os “trabalhos que envolvam experiência e experimentação”. A seguir, serão discutidas as categorias referentes a essa questão.

### **Usando no ensino de ciências trabalhos que envolvam experiência e experimentação.**

Nos anos iniciais, é preciso levar em conta a forma de compreensão do mundo por parte da criança. O uso de trabalhos que envolvam experiências e experimentações é muito importante e pode facilitar a construção de conhecimentos nessas idades, permitindo que se estabeleçam maiores relações entre teoria e prática (DELIZOICOY E ANGOTTI, 1990), tornando as aprendizagens mais significativas.

Conforme Piaget (2001) é por meio do contato com diferentes materiais e com a manipulação dos mesmos, que a criança irá desenvolver uma aprendizagem ativa sobre as noções que estão sendo trabalhadas em aula.

Para a criança nessa fase de desenvolvimento é difícil abstrair as noções que muitas vezes são apresentadas pelo professor. Por isso a necessidade de tocar e manipular diferentes objetos, observando passo-a-passo o conhecimento construído. Dessa maneira,

Ao agir sobre os objetos, o aluno estará desenvolvendo habilidades e ao mesmo tempo a capacidade de pensar. As principais habilidades a serem trabalhadas nas séries iniciais são: **observar, comparar, descrever, classificar, ordenar, usar números, medir, calcular e experimentar.** (MORAES, 1992, p.12).

Pode-se fazer experimentações com materiais de fácil acesso caso não haja um laboratório; o pátio da escola pode contribuir para a observação e identificação de animais, plantas e pessoas. Saídas de campo com os alunos, para museus, zoológicos, organização de feiras de ciências, filmes que tratam de assuntos trabalhados, todos esses são recursos materiais que encontram viabilidade nos diferentes ambientes escolares que se possa ter.

Dessa forma, os trabalhos que envolvam experiências e experimentação são valorizados, mas eles não podem possuir um fim em si mesmo. É necessário que se possa refletir e sistematizar a atividade que está sendo construída com os alunos, caso contrário ficar-se-ia apenas em uma aplicação técnica sem sentido, e isso não é o que se deseja.



**Buscando a formação do sujeito que constrói o seu conhecimento – autonomia.**

A formação do sujeito que constrói o seu conhecimento refere-se ao desenvolvimento da autonomia. Esse desenvolvimento está relacionado à construção do juízo moral na pessoa.

A evolução do juízo moral é estudada por Piaget (1994) a partir do jogo de regras, analisando a forma como a criança pratica e a consciência que ela possui dos jogos nos quais participa.

Dessa forma, o juízo moral na criança pode passar por três etapas, as quais simplificada são denominadas: anomia, heteronomia e autonomia. A anomia corresponde à ausência de regras. A heteronomia refere-se a regras que são estabelecidas por outrem, as quais permitem que o sujeito participe dos jogos de regra coletivos. E a autonomia está relacionada ao respeito consciente e cooperativo à regra. Se na etapa da heteronomia existia a presença forte de uma pessoa mais velha que dizia o quê e o como devia ser feito, estabelecendo uma relação hierárquica, na autonomia, a presença de alguém dando ordens não é mais necessária, pois é através da cooperação e na participação que se compreende e delimita o que fazer.

De fato, o desenvolvimento moral da criança passa antes pela heteronomia para depois alcançar a autonomia. Porém, é necessário que no período de heteronomia a relação com o outro que media o conhecimento deve ser de cooperação e de explicação dos porquês das situações que experimenta. Em contrapartida, durante o desenvolvimento da heteronomia, relações baseadas na coação, provavelmente atrapalharam a conquista da autonomia pelo sujeito. Portanto, conforme Piaget (1994) é através das relações estabelecidas entre o sujeito e a sociedade que esse desenvolvimento se tornará possível ou não.

A partir disso, conclui-se que ao alcançar a autonomia, o sujeito poderá compreender-se e compreender ao próximo, articulando pontos de vista e podendo agir de forma crítica.

A criação de ambientes propícios ao desenvolvimento da autonomia inicia-se com a opção metodológica adotada pelo professor. Em ambientes organizados de forma a centralizar o conhecimento na figura do professor, pouco espaço se encontrará para que o sujeito se desenvolva autonomamente.

É necessária uma organização do ensino na qual se construa um ambiente aberto à atividade e a diferentes manifestações e pontos de vista. Para isso a compreensão central é de que o conhecimento se constrói na interação do sujeito com outros sujeitos e com o meio que lhe circunda (PIAGET, 2001).

**Trabalhando conhecimentos e conteúdos que partam da curiosidade, do cotidiano e da necessidade dos alunos.**

Partir da curiosidade dos alunos talvez seja a forma mais eficaz de ensino, pois se uma pessoa deseja saber algo é pouco provável que resistirá a trabalhar e a aprender isso. A curiosidade leva ao questionamento e a construção de conhecimentos e aprendizagens.

Entretanto, partir da curiosidade dos alunos não significa ficar apenas nela. Esse seria apenas um primeiro momento para a discussão de idéias e exploração daquilo que se deseja saber.

Partindo dessa curiosidade e deixando claro que é possível se estudar ciências participando e encontrando respostas às questões que se mostram emergentes ao sujeito, propicia-se uma atividade de busca do conhecimento. Com isso, a autonomia estará sendo desenvolvida, principalmente se houver lugar para a reflexão dos conhecimentos experimentados.

A partir da curiosidade e do contexto do aluno se tem oportunidade de trabalhar diferentes temas que podem ser essenciais para cada comunidade. Por isso os conteúdos ensinados precisam apresentar significado para os educandos. Precisa haver significado e utilização para os saberes que se veiculam em sala de aula.

Sabe-se que os conteúdos não podem ser definidos sem se considerar o contexto no qual se encontram os alunos. Saberes definidos hoje, não necessariamente serão válidos no futuro (GIORDAN E VECCHI, 1996, p.10).

Então, aprender ciências está relacionado diretamente a se trabalhar com conteúdos significativos que estejam relacionados ao interesse, necessidade e curiosidade dos alunos.

**Tabela 4. Como os professores devem ensinar ciências nas aulas?**

| Professores Escola   | Alunos Pós-Graduandos  | Orientadores PPG  |
|--|--|---|
| Construindo o conhecimento conforme a curiosidade e necessidade dos alunos = <b>4</b>    | Utilizando trabalhos que envolvam <i>experiência e experimentação</i> = <b>4</b> | Construindo o conhecimento conforme a curiosidade e necessidade dos alunos = <b>4</b> |
| Utilizando diferentes recursos didáticos para trabalhar conteúdos específicos = <b>3</b> | Utilizando metodologias ativas = 2   | Utilizando trabalhos que envolvam <i>experiência e experimentação</i> = 2             |
| Relacionando ciências e outras disciplinas = 2   |  | Partindo das narrativas (cotidiano) das crianças e dos professores = 2                |
|  |  | Utilizando metodologias ativas = 2  |
|  |  | Mediante trabalho com projetos = 1  |

A maioria (4) dos professores de escola e dos orientadores apontou que, no ensino de ciências dos anos iniciais, os professores devem se preocupar em construir o conhecimento com os alunos conforme a curiosidade e a necessidade dos mesmos.

Somente a maioria dos pós-graduandos (4) defendeu a necessidade de os professores desenvolverem atividades com experiência e experimentação no ensino de ciências. Por outro lado, a maioria dos professores (3) de escola diz que é importante que o ensino se desenvolva com a utilização de diferentes recursos didáticos, além do uso da experiência, citado por três pessoas.

Em relação à forma com que os professores dos anos iniciais deveriam ensinar ciências aos alunos, houve concordância de opiniões entre a maioria (4)

dos professores da escola e os orientadores do PPG, enfatizando a construção do conhecimento conforme a curiosidade e a necessidade dos alunos, definindo o item como um processo de ensino e, ao mesmo tempo, finalidade, como já descrito na questão 1.

Caracteriza-se, então, conforme análise desses dois grupos, um processo de retroalimentação, no qual o sujeito aprende ciências a partir da sua curiosidade e da sua vivência, e no qual o mesmo sujeito teoricamente se valeria do estudo de ciências para um desenvolvimento da busca e do interesse pelos conhecimentos.

Fato curioso e digno de nota é que nenhum dos entrevistados do grupo de professores da escola expressou, na questão 3, que os conhecimentos desenvolvidos a partir da curiosidade deveriam ser trabalhados nas aulas de ciências dos anos iniciais.

Já os orientadores do PPG mostram-se coerentes com as tendências observadas nas respostas das questões anteriores, sempre destacando a interação entre ciência, cotidiano e curiosidade.

A maioria dos pós-graduandos julgou importante realizar, nas aulas, trabalhos que envolvessem *experiência e experimentação*, possivelmente influenciados por sua vivência atual nas suas atividades de pesquisa. Também tal item foi levantado por uma pequena parte dos orientadores, mas por nenhum dos professores da escola, demonstrando, provavelmente, uma falta de familiaridade com a metodologia ou falta de recursos materiais para tais execuções por este último grupo.

Os professores da escola dão seguimento à preocupação com os conhecimentos específicos, dando enfoque à utilização de diferentes recursos didáticos para se trabalhar ciências nos anos iniciais. A seguir, pretende-se discutir essa última categoria, sobre a qual ainda não se versou.

### **Utilizando diferentes recursos didáticos para trabalhar conteúdos específicos.**

A utilização de diferentes recursos didáticos para o ensino de ciências nos anos iniciais está relacionada à forma como o professor compreende o ensino e a aprendizagem.

O professor poderá, dessa maneira, utilizar em suas aulas, experiências, saídas de campo em lugares como museus e parques, observações no pátio da escola, fotografias, entre outros recursos didáticos.

Pensando em alternativas que motivem os alunos, a utilização do trabalho com o ensino de ciências a partir de filmes pode ser uma boa forma de os alunos aprenderem conteúdos de ciências. Ao assistir esses filmes é interessante que se trabalhe com os conceitos que eles discutem e se possa percebê-los criticamente.

A utilização de reportagens atuais é bem interessante como recurso didático, ainda mais atualmente, quando novidades científicas são publicadas diariamente. Além do mais, essas reportagens permitem que se discuta o quanto a ciência é provisória. Sendo assim, além de adquirir informação, o aluno estará construindo conhecimento ao refletir criticamente sobre assuntos atuais de ciências.

É interessante que se tenha a participação dos alunos ao se escolher quais materiais ou estratégias o professor poderá utilizar, seja para se confeccionar cartazes, dramatizações, desenhos, etc. (MORAES, 1992). Essa

participação proporcionará o desenvolvimento de uma metodologia ativa para a construção do conhecimento. Sendo assim,

Toda vez que proporcionamos à criança a possibilidade de descobrir e lidarmos oportunidades de falar, de relatar oralmente os resultados de seus experimentos, organizando e verbalizando o pensamento, a estaremos colocando em contato com a língua oral e escrita e, desta forma, integrando a aprendizagem de Ciências com a alfabetização. Este processo propicia o desenvolvimento global e integral da criança. (MORAES, 1992, p.12)

**Tabela 5. Como devem ser avaliadas as aprendizagens dos alunos na área de ciências?**

| Professores Escola  | Alunos Pós-Graduandos   | Orientadores PPG  |
|---|---|---|
| Observação do processo de construção do conhecimento = <u>5</u> | Observação do processo de construção do conhecimento = <u>4</u>   | Observação do processo de construção do conhecimento = <u>4</u> |
| Uso de instrumentos específicos de avaliação = <u>3</u>         | Uso de diferentes recursos didáticos para trabalhar conteúdos específicos = <u>3</u><br><br>Uso de instrumentos específicos de avaliação = <u>3</u> | Auto-avaliação = 1  |

A maioria dos três grupos (5-4) coloca a observação do processo de construção dos conhecimentos pelos alunos como a principal forma de avaliar suas aprendizagens.

É impossível não relacionar a observação do processo de construção de conhecimento do aluno com o desenvolvimento do seu interesse e de sua curiosidade pelo ensino de ciências, pelo fato de que a busca do aluno pelo aprendizado real torna-se um dos parâmetros fundamentais para a execução de tal método de avaliação.

A maioria (3) dos professores de escola e dos pós-graduandos apontou como necessário o uso de instrumentos específicos de avaliação, como desenho, prova, trabalho em grupo.

A seguir, discutem-se as duas categorias de maior destaque – a observação do processo de construção do conhecimento do aluno e o uso de instrumentos específicos de avaliação.

### **A avaliação pela observação do processo de construção do conhecimento do aluno.**

Ao se compreender a avaliação a serviço do aluno, sua concepção estará direcionada à observação do processo de construção do conhecimento do aluno.

Sendo assim, a avaliação será baseada em diferentes trabalhos que visem não somente demonstrar o que o aluno sabe, mas principalmente como está a sua aprendizagem, visando uma intervenção na mesma.

Os professores devem observar seus alunos sob diversos aspectos (como, por exemplo, suas expectativas, conhecimentos prévios, temperamento, etc.) e então identificar suas necessidades para trabalhá-las com eles,

conversar com eles sobre elas e buscar soluções. Esse processo contribui para que o professor inclua todos os alunos no grupo e favoreça suas aprendizagens.

### **O uso de instrumentos específicos de avaliação.**

Conforme o tópico anterior, ao se partir da concepção de que a avaliação deve ser concebida de forma processual, relacionando sempre o que o aluno já sabe com seus novos conhecimentos adquiridos, uma forma de organizar essa avaliação diz respeito à organização de diários, nos quais os professores registram as principais colocações de seus alunos, como a aula se organizou e o que ainda pode ser ensinado e desenvolvido.

Muitos outros instrumentos podem ser utilizados nessa etapa do ensino, como a realização de desenhos que sistematizem o que os alunos aprenderam (com uma experiência, por exemplo). A anotação da fala; conversas; construção de textos coletivos e individuais; leitura de textos e explicações sobre o que se entendeu; leitura de imagens e realização de debates sobre elas; construção de exposições ou feiras de ciências, nas quais se observa o aluno construindo seu conhecimento nos mais diferentes momentos são alguns outros exemplos de instrumentos de avaliação adequados a essa concepção.

Sendo assim, mais importante do que os instrumentos que se utiliza para avaliar os alunos é a concepção que se tem de avaliação e se ela é usada a serviço da aprendizagem e do desenvolvimento dos educandos.

**Tabela 6. Qual o papel do livro didático de ciências?**

| Professores Escola               | Alunos Pós-Graduandos            | Orientadores PPG   |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Apoio para os alunos = <b>4</b>  | Apoio para os alunos = <b>3</b>  | Apoio para os alunos = 2   |
| Apoio para o professor = 2       | Apoio para o professor = 1       | Apoio para o professor = 2   |
| Com os alunos eu não utilizo = 1 | O livro é uma opção limitada = 1 | Não é importante = 1<br>Nenhum, mas se usado, seu papel é o de mostrar o diferente = 1 |

A maioria (4-3, respectivamente) dos professores de escola e dos pós-graduandos coloca o livro didático como um material de apoio para os alunos.

Por utilização do livro didático como apoio para os alunos, se entende que os entrevistados realizam uma complementação do conhecimento trabalhado na sala de aula usando, geralmente, recursos ilustrativos e exemplos mostrados pelo livro de ciências. Neste caso, o livro não é utilizado cotidianamente pelos alunos dos anos iniciais, nas aulas de ciências.

No caso (minoritário) da utilização do livro didático como apoio para o professor, os entrevistados referem que usam o material como base para preparação das suas aulas, tanto para observação da didática, quanto para agregar conhecimentos sobre determinados assuntos a serem tratados nas aulas de ciências.

Na verdade, os professores de escola demonstraram, pela categorização, maior número de relatos envolvendo uso do livro como apoio tanto para o aluno como para o professor.

Nenhum dos entrevistados, ao ser perguntado sobre o uso do livro didático no ensino de ciências nas séries iniciais, indicou que tal material poderia ou deveria ser utilizado ampla e ativamente na sala de aula, como recurso base. Alguns entrevistados chegaram a comentar a inadequação do livro didático à realidade dos alunos das séries iniciais. Esta última opinião contrasta, em parte, ao pensamento de utilização do livro como apoio didático ao professor.

O uso do livro didático de ciências como apoio, seja ao professor ou ao aluno, indica uma tendência à realização de trabalhos mais contextualizados à sociedade a qual o aluno e o professor fazem parte, à curiosidade e interesse dos alunos, aos conhecimentos do professor e também ao momento no qual é tratado um assunto específico do ensino de ciências.

Concluindo, percebe-se que considerar o livro didático como um material de "apoio aos alunos" é a categoria que mais se destaca nessa questão. O destaque principal a essa categoria se dá entre os professores de escola. Por esse motivo, discute-se, a seguir, essa questão.

### **O Livro Didático como um Material de Apoio para os Alunos**

O livro didático de ciências serve como um material de apoio, de informação e prática de leitura. No entanto, ele jamais poderá ser tomado como única fonte de informações e conhecimentos. Isso porque ele é um instrumento limitado.

Como fontes de informação e conhecimento o aluno precisa saber que existem outros livros nos quais ele pode buscar o seu conhecimento usando outros meios, como a internet, revistas, jornais. Isso porque conforme salienta Rosa (1997),

A ciência é enfocada nos livros didáticos, geralmente como o produto do trabalho de cientistas geniais e esses produtos são dados como verdades absolutas. Algumas vezes a ciência também é apresentada como processo, mas nesse caso, como um processo contínuo e cumulativo de descobertas. Em geral observa-se uma abordagem positivista que toma um único método, dedutivo-empírico, como referência para uma visão unificada de ciência. Nessa perspectiva, a ciência e os cientistas são apresentados como neutros e distanciados de valores e interesses sócio-culturais ou político-econômicos. (ROSA, 1997, p.51)

Além disso, é preciso que o sujeito aprenda a selecionar a informação que ele lê e questionar a mesma. Sendo assim, o livro pode adquirir, ainda, a característica de proporcionar o desenvolvimento do hábito de leitura nos diferentes sujeitos. Portanto, é interessante notar que se usado criticamente, o uso do livro didático pode ser bom para a construção de conhecimentos dos alunos na escola.

**Tabela 7. Quais são os aspectos que dificultam ou atrapalham as aulas de ciências?**

| Professores Escola                                     | Alunos Pós-Graduandos                                    | Orientadores PPG  |
|--|--|---|
| Nada = 1   | Falta de recursos materiais = <u>3</u>                   | <i>Questões relacionadas à formação do professor = <u>5</u></i> |
| Questões relacionadas ao conhecimento do professor = 2 | Questões relacionadas à formação do professor = <u>3</u> |   |
| Questões relacionadas à realidade do aluno = 1         | Questões relacionadas à organização do ensino = 1        |   |
| Priorizar muitas vezes a matemática e o português = 2  |  |   |

A maioria (3) dos pós-graduandos e todos os 5 orientadores do PPG apontaram que a falta de conhecimentos de ciências do professor é um aspecto que dificulta ou atrapalha as aulas de ciências.

Além disto, a maioria (3) dos pós-graduandos apontou que a falta de recursos materiais para desenvolver as aulas pode atrapalhar o trabalho com o ensino de ciências.

Nota-se uma divisão clara entre opiniões dos professores da escola e alunos e orientadores do PPG. Para a maioria dos alunos de pós-graduação e orientadores do PPG, ao contrário dos professores da escola, os principais fatores que atrapalham ou dificultam as aulas de ciências, nos anos iniciais, são questões relacionadas à formação dos professores, ressaltando tópicos como didática e metodologias de ensino. Quanto à formação didática dos professores para o ensino de ciências, em especial, mostra-se significativa à análise das categorizações efetuadas a partir das respostas à questão 9.

Ainda relevante se mostrou a falta de recursos materiais necessários ao bom aprendizado de ciências nos anos iniciais, colocada somente pela maioria (3) dos alunos de pós-graduação, e não referida pelos professores da escola ou pelos orientadores do PPG. Sendo assim, pretende-se discutir esses aspectos a seguir.

**Algumas questões que dificultam o ensino de ciências nos anos iniciais: falta de recursos materiais x formação do professor.**

A formação do professor, conforme aponta Fumagalli (1998), possui uma qualidade reduzida. Existe um despreparo dos professores para realizar o ensino de ciências (HENNIG, 1998). Isso pode estar relacionado a falhas em sua formação e também à dificuldade em se trabalhar com uma diversidade de alunos e culturas.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração está relacionado à falta de recursos que as escolas costumam apresentar (GIORDAN E VECCHI, 1996; HENNIG, 1998). É claro que o efeito da falta de recursos pode ser atenuado com a manipulação de materiais simples que podem servir para a construção de experiências. No entanto, acredita-se que a disponibilidade de materiais e ambientes poderia facilitar muito o ensino de ciências.

Hennig (1998, p.24) salienta que o professor precisa aprender a buscar seus conhecimentos além do que adquiriu em sua formação acadêmica. Isso porque achar que essa formação dará conta de todos os conhecimentos necessários ao longo de sua profissão é um tanto inocente, visto as mudanças emergentes pelas quais o mundo está passando em todos os setores; mudam as tecnologias, os conhecimentos, as teorias, as formas de viver, etc.

**Tabela 8. O que é ciência?**

| Professores Escola                                   | Alunos Pós-Graduandos  | Orientadores PPG   |
|--|--|--|
| Estudo da vida = <b>3</b><br>Todo o conhecimento = 2 | Busca dos “porquês” e respostas = <b>4</b><br>Geração de conhecimentos = 1 | Produção humana e construção social de conhecimento = <b>3</b><br>Atividade criativa baseada na curiosidade = 1<br>Investigação e domínio da realidade = 1 |

A maioria (3) dos professores de escola define ciências como o estudo da vida. A maioria (4) dos alunos de pós-graduação define ciências como a busca dos “porquês” e suas respostas. Para a maioria (3) dos professores orientadores do PPG, a ciência é uma produção humana e uma construção social do conhecimento.

O grupo de professores da escola se referiu a ciência como o “estudo da vida” e “todo o conhecimento”. Nenhum dos entrevistados relatou concomitantemente as duas expressões, o que poderia aproximar-se da definição do termo ciência: conhecimento e o estudo do mesmo. Mesmo assim, o estudo da vida refere-se, em grande parte, às ciências naturais, que são um grande foco de estudo nas séries iniciais. Não foi expressa referência à ciência aplicada, que poderia ser derivada do interesse e da curiosidade, citados anteriormente.

“Todo o conhecimento” engloba também os conhecimentos empíricos, não investigados por métodos sistemáticos ou científicos, e não corresponde ao fundamento de ciência.

Os alunos pós-graduandos se restringiram aos métodos investigativos e à formação de conhecimentos científicos, tomando por base a categorização feita a partir de suas entrevistas. De certa forma, foi colocado, por este grupo, um contraponto ao grupo anterior, dos professores da escola, no qual uma categoria priorizou o conhecimento e, a outra, levou em consideração a investigação.

O grupo de orientadores do PPG, também demonstrou enfatizar a geração de conhecimentos, citado no tópico “produção humana e construção social de conhecimento”. Apenas um entrevistado desse grupo expressou a compreensão do termo ciência, referindo-se à mesma como “investigação e domínio da realidade”.

Sendo assim, as principais categorias que se destacam para caracterizar ciências são: “estudo da vida”; “busca dos ‘porquês’ e suas respostas”; e



“produção humana e construção social de conhecimento”. A seguir busca-se discutir um pouco uma compreensão de ciência.

### **Compreender ciência para ensinar ciências.**

Discutir o conceito de ciências é bastante complicado, visto que um conceito sempre implica concepções e noções que se tem sobre aquilo que se tenta definir. Sendo assim, mais do que definir o que é “ciências”, busca-se aqui colocar algumas questões que se consideram como essenciais para que se pense essa definição ao se buscar ensinar ciências nos anos iniciais.

Diferente do senso comum, a ciência busca uma explicação mais específica sobre o mundo. Ela inclui as pesquisas e buscas de conhecimentos e informações fidedignas sobre a realidade. Fumagalli (1998) escreve:

[...] Quando digo “ciência” refiro-me a três de suas acepções integradas e complementares, que são:

- a) a ciência como corpo conceitual de conhecimentos; como sistema conceitual organizado de forma lógica,
- b) ciência como forma de produção de conhecimento e
- c) ciência como modalidade de vínculo com o saber e sua produção.

As três acepções apresentam ciência como um corpo de conhecimentos que contém conceitos, procedimentos e atitudes. (1998, p.20)

A compreensão do que é ciência é importante para o professor que irá trabalhar com a iniciação científica de seus alunos, pois por meio desses conhecimentos será possível perceber que a ciência é um processo contínuo e mutável, e se desenvolve ao longo do tempo, sempre relacionada às condições espaciais da qual faz parte (HENNIG, 1998).

Assim, a ciência é o conjunto organizado de conhecimentos sistematizados sobre a realidade e também todos os métodos investigativos racionais e organizados que podem nos levar a esse conhecimento, além de suas interpretações e resoluções coerentes (HENNIG, 1998).

Além disso, é interessante atentar para o fato que existe um constante crescimento científico e mudanças de teorias ao longo do tempo. A própria tecnologia permite a visualização das mudanças da ciência e como cada cultura se organiza. Isso porque cada cultura produz um tipo de ciência; em cada sociedade se privilegia pesquisar aquilo que está relacionado aos valores que se defende.

Portanto, para ensinar ciências nos anos iniciais é necessário que se compreenda a ciência como um corpo de conhecimentos e pesquisas que é mutável, constitui-se relacionada a uma determinada sociedade, cultura e tempo histórico.

**Tabela 9. quais os teóricos que devem ser lidos e utilizados como referência para o ensino de ciências nos anos iniciais?**

| Professores Escola   | Alunos Pós-Graduandos  | Orientadores Ppg  |
|--|--|---|
| Teóricos da educação, não específicos do ensino de ciências = <b>4</b> | Teóricos da educação, não específicos do ensino de ciências = <b>3</b> | Teóricos que escrevam sobre a filosofia, a epistemologia da ciência e outras questões dessa área do conhecimento = <b>3</b> |
| Teóricos que discutam as questões da ciência = 1                       | Teóricos que discutam as questões da ciência = <b>3</b>                | Teóricos da educação, não específicos do ensino de ciências = 2   |
| Não possui esse conhecimento mais teórico da área de ciências = 1      |  | Teóricos sobre diferentes áreas do conhecimento = 1   |
|  |  | Não conhece essa literatura = 1   |

A maioria (4-3, respectivamente) dos professores da escola e dos pós-graduandos citou teóricos da educação e não específicos do ensino de ciências, como importantes para se compreender o ato de ensinar e o processo de aprendizagem, e, posteriormente, se desenvolver essas aulas, baseado nesses conhecimentos.

A maioria (3) dos pós-graduandos apontou nomes de teóricos que trabalham com ciências e que eles acreditam que são necessários para que o professor pense os conteúdos que desenvolve em aula.

Em contrapartida, a maioria (3) dos orientadores do PPG citou a necessidade de o professor dos anos iniciais lerem teóricos que trabalham com filosofia, epistemologia e outras questões da ciência, para desenvolver seu pensamento sobre a mesma.

No grupo dos professores da escola, foi apontado que, na maioria dos casos, os entrevistados não se recordam de ter realizado formação específica para trabalhar ciências nas séries iniciais, e apenas um indivíduo citou teóricos em ensino de ciências. Logo, boa parte de sua formação recebe, como base, teóricos da pedagogia em geral, sem ênfase na ciência, não possuindo um contato significativo com a literatura de educação em ciências.

No caso do grupo de alunos de pós-graduação, a categorização demonstrou um equilíbrio e também uma divisão entre teóricos do ensino de ciências e teóricos da educação, não específicos; apenas um entrevistado relacionou os dois tipos de leitura. Essa separação também é observada no grupo de orientadores do PPG.

Retornando à questão sete, conseguimos relacionar a preocupação dos entrevistados do PPG – alunos e orientadores – com as dificuldades criadas pela formação do professor de séries iniciais e a falta de conhecimento sobre teóricos específicos do ensino de ciências por esses profissionais.

Sendo assim, as categorias mais citadas fazem referência a que o professor possua conhecimentos sobre teóricos da educação, e não específicos do ensino de ciências ou teóricos que escrevam sobre ciências. Percebe-se que,

entre os professores de escola, as citações de teóricos ficam mais relacionadas a escritores da área da educação, o que é próprio da formação nesse curso.

### **Considerações finais**

Com o presente artigo não se pretendeu esgotar as questões que estão envolvidas ao se discutir sobre o ensino de ciências nos anos iniciais. Pretendeu-se apenas traçar algumas questões importantes a serem consideradas para se pensar o ensino e a aprendizagem dessa área de conhecimento, nessa etapa do ensino.

Dessa maneira, *desde os anos iniciais é necessário que se observe os sujeitos de forma completa e, para isso, é preciso que não se deixe de lado o trabalho com nenhum dos conhecimentos que socialmente e culturalmente são valorizados*. Assim, o ensino de ciências nos anos iniciais deve ser pensado e desenvolvido buscando-se realizar um trabalho de qualidade, pois ele permitirá uma maior compreensão dos alunos em anos escolares posteriores, uma maior facilidade na educação científica dos adultos e a aquisição de conhecimentos necessários em sua vida (HENNIG, 1998)

Desta forma, buscou-se salientar e dissertar sobre os aspectos mais relevantes que foram levantados a partir das entrevistas realizadas.

Portanto, acredita-se que o que não se pode é negar aos alunos, mesmo nas séries iniciais, o direito a aprender ciências; crê-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil) trazem uma ótima explicação a esse fato ao apontar que compreender como se organiza a ciência, seus procedimentos, conceitos e características, além do contexto na qual ela ocorre, *“pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.”* (Brasil, PCN – Ciências Naturais – Vol. 4, 1997, p.24).

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRASIL. S. E. F. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC: SEF.
- CARVALHO, A. M. P. (2005) Introduzindo os alunos no Universo de Ciências. Em J. Werthein; C. Cunha. (Ed.). *Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. (pp. 61-67). Brasília: UNESCO, Instituto Sangrari.
- DELIZOICOY, D.; ANGOTTI, J. A. P. (1990). *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.
- FABRIS, E. H. (2004). Hollywood e a produção de sentidos sobre o estudante. Em M. V. Costa (Ed.). (pp. 257-286). *Estudos Culturais em Educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...* Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- FUMAGALLI, L. (1998). O ensino de ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. En H. Weissmann (Ed.), *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. (pp. 13-29). Porto Alegre: ArtMed.

- GIORDAN, A.; VECCHI, G. (1996). *As origens do saber: das concepções, dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- HALL, S. (2003). *Da diáspora: Identidades e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora UFMG.
- HENNIG, G. J. (1998) *Metodologia do Ensino de Ciências*. Porto Alegre: Mercado Aberto.
- IZQUIERDO, I. (2005). *A arte de esquecer: cérebro, memória e esquecimento*. Rio de Janeiro: Vieira&Lent.
- MORAES, R. (1992). *Ciência para as séries iniciais e alfabetização*. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto.
- PIAGET, J. (1994). *O Juízo Moral na Criança*. São Paulo: Summus.
- PIAGET, J. (2001). *Seis Estudos de Psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- ROSA, R. T. D. (1997). Repensando o ensino de ciências a partir de novas histórias da ciência. En D. Oliveira (Ed.), *Ciências na sala de aula*. (pp. 47-57). Porto Alegre: Mediação.
- SILVA, T. T. (1995). *Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação*. Petrópolis, RJ: Vozes.

## ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

"[...] Houve um tempo em que não nos conhecíamos, e esse tempo em que passávamos desconhecidos e insuspeitados um pelo outro, esse tempo sem você eu lembro. Depois, aquela primeira vez e logo após outras e mais outras, tudo nos conduziu apenas para aquele momento. Às vezes me espanto e me pergunto como pudemos a tal ponto mergulhar naquilo que estava acontecendo sem a menor tentativa de resistência, não porque aquilo fosse terrível ou porque nos marcasse profundamente ou nos dilacerasse – e talvez tenha sido terrível, sim é possível, talvez tenha nos marcado profundamente ou nos dilacerado, a verdade é que ainda hesito em dar um nome àquilo que ficou depois de tudo. Porque alguma coisa ficou. E foi essa coisa que me levou há pouco até a janela onde percebi que chovia e, difusamente, fiquei vendo uma roda-gigante através das gotas de chuva... E precisava: sempre se precisa ir além de qualquer palavra ou de qualquer gesto [...] Era dessas lembranças que eu queria te dizer. Tentei organizá-las imaginando que construindo uma organização conseguisse de certa forma amenizar o que acontecia e que eu não sabia se terminaria amargamente – tentei organizá-las para evitar o amargo, digamos assim. Então tentei dar uma ordem cronológica aos fatos: primeiro quando e como nos conhecemos; logo a seguir a maneira como esse conhecimento se desenrolou até chegar no ponto que queria, e que era o fim, embora até hoje eu me pergunte se foi realmente um fim [...]"

Caio Fernando Abreu

Parece clara a existência de uma tendência nas propostas de ensino a buscar a formação de um cidadão crítico. Sendo assim, essas propostas vão se configurando para proporcionar aprendizagens que venham a se tornar útil para a vida em sociedade.

Nossa sociedade vem sendo classificada como globalizada a um longo tempo; dessa maneira, ela assume características próprias relacionadas ao desenvolvimento acelerado e ao avanço da ciência, da tecnologia, dos bens de consumo e das relações humanas, por exemplo. Essas produções humanas são marcadas por interesses e intencionalidades, das quais são produzidas e as quais também produzem. Nesse contexto, relações de poder são percebidas. Conforme Giordan e Vecchi (1996, p.19), nossa sociedade ainda pode ser classificada como "hipercientífica e hipertecnificada". Isso refere-se a visibilidade da ciência, a qual se mostra como parte de nosso cotidiano por meio da televisão, do avião, da utilização da pílula de anticoncepcional, do transplante de órgãos, entre outros aspectos citados pelos autores.

Esses desenvolvimentos sociais marcam nossa cultura, e, em consequência, nossa forma de pensar e agir. É preciso então que se possua diferentes conhecimentos para atuar-se socialmente como cidadãos, que podem exigir e defender seus direitos.

A ESCOLA CONTINUA POSSUINDO UM PAPEL DE DESTAQUE NA VEICULAÇÃO DE CONHECIMENTOS E NA CONSTITUIÇÃO DOS SUJEITOS. Professores continuam a exercer influência sobre seus alunos e vice-versa. Em comunidades carentes, o contato com certas questões de relevância social e mesmo o esclarecimento sobre essas questões pode encontrar nessa instituição o único local para discuti-las.

Geralmente, os primeiros contatos com o ensino de ciências, pelas crianças, não se dão na escola. Estes acontecem por meio de conhecimentos que vão sendo adquiridos nas experiências diárias, no contato com seus responsáveis, no contato com os meios midiáticos, por exemplo.

Nessas interações, as crianças vão construindo conceitos, os quais, teoricamente, deveriam encontrar na escola um lugar de desenvolvimento e discussão.

No entanto, devido a características como lacunas na formação dos professores para o ensino de ciências, maior atenção para alfabetização e ensino da matemática, entre outros, esse ensino é deixado à deriva.

Se for considerado que muitas pessoas não levam seus estudos além dos anos iniciais do ensino fundamental, a responsabilidade do sistema de ensino, e mesmo do professor, para o ensino dessa área de conhecimento, cresce.

Nesse sentido, o ensino de ciências possui a função de proporcionar o desenvolvimento de aprendizagens relacionadas à compreensão das construções humanas ao longo do tempo.

É possível que com o conhecimento desenvolvido nas áreas de ciências possa-se entender as diferentes construções humanas em diversos espaços e tempos. Assim, compreender os processos pelos quais passamos ao longo de nossa vida, sua origem, a nossa relação com o mundo que habitamos, a inter-relação entre as espécies, permite nos situarmos. Além disso, esses conhecimentos construídos ao serem desenvolvidos junto a atitudes que caracterizam o pensamento científico podem contribuir para o desenvolvimento do cidadão. Giordan e Vecchi apontam que:

Assim, longe de diminuir, cresce, cada vez mais, a desvantagem entre uma minoria detentora do saber... ou, ao menos, algumas parcelas do saber científico, e a imensa maioria dos cidadãos. O que não deixa de ter conseqüências culturais e sociais num mundo no qual a maioria dos grandes problemas de gestão têm uma base científica: a energia, a demografia, o átomo e, evidentemente, o desemprego. (GIORDAN E VECCHI, 1996, p.22).

Nesse contexto, pensa-se que a parte mais significativa de uma pesquisa é o fator de ressignificar saberes. Dessa forma, com a realização das entrevistas e das reflexões que se geraram a partir delas, pode-se ter mais motivos para se defender o efetivo ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. Um dos principais motivos está relacionado ao fato de que todos os conhecimentos que permitam a uma pessoa lidar com a sociedade da qual faz parte, questioná-la e buscar alternativas às relações de poder que se estabelecem; contribuem para a inclusão social de uma pessoa.

Sendo assim, diariamente em jornais, revistas e na televisão aparecem notícias com aspectos que estão relacionados a ciências. No entanto, muitos desses aspectos são tratados com sensacionalismo, alguns trazem fatos enganosos, ou trazem tendências políticas, em outros casos referem-se apenas as pseudociências. Pensa-se que faz parte de uma cultura científica saber lidar com tais fatos. Desses conhecimentos e do desenvolvimento dessas atitudes torna-se possível a noção de pertencimento e a construção do cidadão.

Trabalhar com o ensino e a aprendizagem de ciências desde o início da escolarização possibilita que a criança desde cedo adquira uma cultura de conscientização com aspectos como a preservação e o cuidado com o meio ambiente. Ela mesma possui a capacidade de praticar ações nesse sentido e, muitas vezes, a criança leva para os pais aquilo que aprendeu. Além disso, é interessante que a criança na etapa escolar possa adquirir novas visões e explicações sobre o mundo, que transcendam o conhecimento místico ou o conhecimento cotidiano dos fatos.

Sendo assim, se por um lado é claro que na escola não se desenvolverá com as crianças a ciência que é desenvolvida pelos cientistas, por outro lado haverá uma transposição desses conhecimentos ao nível de compreensão das mesmas, para que elas possam transpor aquele tipo de explicação e possam se valer inclusive, em seus conhecimentos de explicações racionais ou relacionadas à ciência (FUMAGALLI, 1998).

Por meio das entrevistas realizadas pode-se chegar ao seguinte perfil sobre o ensino de ciências nos anos iniciais; nesse sentido, é preciso que se leve em conta que o ensino de ciências é importante desde o início da escolarização, pois ele pode auxiliar no desenvolvimento do sujeito: em sua competência para pesquisar; na aquisição de conteúdos e conhecimentos; no

desenvolvimento da curiosidade e do interesse dos alunos pela ampliação constante de suas aprendizagens; por trabalhar com assuntos cotidianos, os quais falam de questões relevantes para a vida do sujeito; porque contribui para sua inclusão social e formação básica; porque, por meio desse ensino, o aluno pode conhecer sobre seu meio ambiente e logo sobre si mesmo, dentre tantas outras questões.

Muito pode ser ensinado em ciências, desde conteúdos específicos de ensino de ciências até questões que partam do cotidiano do sujeito, ou de sua curiosidade, buscando o desenvolvimento de sua capacidade crítica e autonomia.

Quanto aos conhecimentos, aos conteúdos e as atitudes que devem ser desenvolvidos nos sujeitos por meio dessa aprendizagem têm-se: o trabalho com conteúdos específicos de ciências; o desenvolvimento de conhecimentos e conteúdos que partam da curiosidade e do cotidiano dos sujeitos; trabalhos que envolvam experiências e experimentação; a busca de interação entre alunos, escola e pais; e a formação do sujeito que constrói o seu conhecimento, autonomia.

Os professores precisam pensar em ensinar ciências de diferentes formas, relacionando essa área de ensino com outras disciplinas; buscando usar metodologias ativas; pode-se trabalhar com projetos; pode-se partir de narrativas, do cotidiano dos alunos e dos professores; utilizando diferentes recursos didáticos para trabalhar conteúdos específicos; construindo o conhecimento conforme a curiosidade e a necessidade dos alunos; trabalhando com experiências e experimentações.

A avaliação em ciências poderia ocorrer como parte do processo de construção do conhecimento do sujeito, utilizando-se diferentes formas e instrumentos de avaliação para entender o educando. No entanto, se tem crenças de que a melhor forma de avaliar é a auto-avaliação; e, em contraposição, há quem acredite que nessa etapa do ensino não é necessária nenhuma avaliação, apenas que se motive a curiosidade das crianças.

Nesse contexto, o papel do livro didático pode ser, basicamente, apoiar o conhecimento dos alunos, adquiridos nas aulas dos professores e apoiar os professores na preparação das mesmas. Mas também é visto como uma opção limitada; como não tendo nenhum papel, apenas, se usado, mostrar o



diferente; o livro como não sendo importante e existem professores que não o utilizam.

Quanto aos aspectos que dificultam ou atrapalham o ensino de ciências nos anos iniciais tem-se desde questões relacionadas ao conhecimento e à formação dos professores; a falta de recursos materiais; questões relacionadas à organização do ensino; questões relacionadas à realidade do aluno; professores priorizarem, muitas vezes, a matemática e o português e há quem pense que nada dificulta o ensino de ciências nos anos iniciais.

Ao se definir o que é ciências tem-se a sua caracterização como o estudo da vida; como todo o conhecimento; como a geração de conhecimentos; até sua relação com a busca dos “porquês” e de suas respostas; uma produção humana e construção social do conhecimento; uma atividade criativa baseada na curiosidade e uma investigação e domínio da realidade.

Por fim, ao se buscar os teóricos que deveriam ser lidos e utilizados como referência para o ensino de ciências nos anos iniciais tem-se a referência de teóricos da educação, não específicos do ensino de ciências; teóricos que discutam as questões da ciência; teóricos que escrevam sobre a filosofia, a epistemologia da ciência e outras questões dessa área do conhecimento; teóricos de diferentes áreas do conhecimento; e entrevistados que apontaram não possuir conhecimento de teóricos da área das ciências.

Assim, essa pesquisa reforçou a necessidade de haver uma maior preparação dos professores que irão atuar no ensino de ciências nos anos iniciais. Logo, seria interessante que os cursos superiores, ao prepararem seus profissionais, buscassem fornecer a eles disciplinas relacionadas ao ensino de ciências. Entram aqui tanto as disciplinas de didática para o ensino de ciências, bem como aquelas que trabalham com a construção de conhecimentos nessa área de ensino.

Nessa construção de conhecimentos, pensando em uma das noções apresentadas nos Estudos Culturais (COSTA, 2003), seria interessante que se trabalhasse com os professores a concepção de que tudo é transitório, inclusive o conhecimento. Com a concepção de que o saber é mutável, não se justifica que professores ministrem em suas aulas conteúdos afirmados como verdades nas salas de aulas como se elas fossem permanentes e únicas, pois certamente essa realidade não cabe mais nos dias atuais.

Sabe-se que muitos dos conhecimentos e das atitudes que são desenvolvidas mediante o ensino de ciências serão necessários em outras disciplinas e mesmo em outros anos escolares.

A capacidade de sintetizar, de classificar, de analisar são atitudes necessárias para a compreensão na matemática, na escrita e na leitura, também.

Além disso, a ciência abrange uma forma de ler o mundo. Por meio dessa leitura podem-se compreender questões implícitas em nosso cotidiano e que, por falta de conhecimento, poderiam não ser notadas.

Assim, frente a essas questões, percebe-se a importância de se sugerir que os cursos de pedagogia com habilitação para o ensino nos anos iniciais dediquem mais tempo a disciplinas que preparem seus graduandos para ensinarem aos seus alunos ciências, e que não se privilegie em massa o ensino da escrita, da leitura e da matemática, apenas.

Logo, é necessário que se abram, nas instituições de ensino, mais espaços para reflexão e debate do assunto, bem como estudos mais aprofundados na área para atuação e preparação dos profissionais.

Finaliza-se com a convicção de que o principal papel do professor na escola é pensar, refletir e agir sobre o ensino e a aprendizagem, e preocupar-se ainda com as questões sociais que abrangem esse processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/** Secretaria da Educação Fundamental. – Brasília: MEC:SEF, 1997. – 136p. Vol. 4.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Introduzindo os alunos no Universo de Ciências. (p. 61 até p.67). In.: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio de (orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas.** Brasília: UNESCO, Instituto Sangrari, 2005.

CARVALHO FILHO, Carlos Alberto Aragão de. Formação Científica para o desenvolvimento. (p.87 até p. 91). In.: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio de (orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas.** Brasília: UNESCO, Instituto Sangrari, 2005.

CORRÊA, Márcia Amaral. **A produção de textos na escola: Um caminho para o desenvolvimento cognitivo e moral do sujeito.** Porto Alegre: Alcance, 2000.

COSTA, Marisa Cristina Vorraber; SILVEIRA, Rosa Maria Hessel; SOMMER, Luis Henrique. Estudos Culturais, educação e pedagogia. **Revista Brasileira de Educação.** V.23. Maio-jun/ago, 2003. P.36-61.

DELIZOICOY, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1990.

FABRIS, Elí Henn. Hollywood e a produção de sentidos sobre o estudante. In. COSTA, Marisa Vorraber (org.). **Estudos Culturais em Educação: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...** 2.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

FERNÁNDEZ, Alicia. **O Saber em Jogo: A psicopedagogia propiciando autorias de pensamento.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amorosino do; GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1986.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. (p.13 até 29) In.: WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões.** Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GIORDAN, André; VECCHI, Gerard de. **As origens do saber: das concepções, dos aprendentes aos conceitos científicos.** 2. ed. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HALL, Stuart. **Da diáspora: Identidades e mediações culturais.** Organização Liv Sovik; Tradução Adelaine La Guardiã Resende... et all. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

HENNIG, Georg J. **Metodologia do Ensino de Ciências.** 3.ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

IZQUIERDO, Ivan. **A arte de esquecer: cérebro, memória e esquecimento.** 2.ed. Rio de Janeiro: Vieira&Lent, 2005.

MORAES, Roque. **Ciência para as séries iniciais e alfabetização.** Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1992.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética.** São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **O Juízo Moral na Criança.** São Paulo: Summus, 1994. Tradução Elzon Lenardon.

PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia.** 24. Ed. Trad. Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

ROSA, Russel Teresinha Dutra da. Repensando o ensino de ciências a partir de novas histórias da ciência. (p.47 até p.57) In.: OLIVEIRA, Deisy Lara (org.). **Ciências na sala de aula.** Porto Alegre: Mediação, 1997.

SHORE, Rima. **Repensando o Cérebro: Novas visões sobre o desenvolvimento inicial do cérebro.** Porto Alegre: Mercado Aberto, 2000. Tradução: Iara Regina Brazil.

SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio de (orgs.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas.** Brasília: UNESCO, Instituto Sangrari, 2005.