

# **Intervenção em espaço não formal como estratégia para aprender química e biologia no contexto interdisciplinar**

## **Intervention in non-formal space as a strategy to learn chemistry and biology in the interdisciplinary context**

**Dilce dos Santos Alves**

Universidade Estadual de Roraima  
dilcealves@hotmail.com

**Esterline Felix dos Reis**

Universidade Estadual de Roraima  
felix.ester@hotmail.com

**Maria Iranete Mineiro Pinho**

Universidade Estadual de Roraima  
iranete\_pinho@yahoo.com.br

**Mônica Feitosa**

Universidade Estadual de Roraima  
monikkafeitosa01@gmail.com

**Sandra Kariny Saldanha de Oliveira**

Universidade Estadual de Roraima  
sandrakariny@oi.com.br

**Ivanise Rizzatti**

Universidade Estadual de Roraima  
niserizzatti@gmail.com

### **Resumo**

Este artigo é resultado de uma pesquisa realizada na disciplina de Espaços Não formais no Ensino de Ciências, no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima. E teve como objetivo avaliar as potencialidades pedagógicas da Estação de Tratamento de Água – ETA para o ensino de Biologia e Química, por meio de uma intervenção educacional envolvendo os três momentos pedagógicos de Delizoicov. Trata-se de uma pesquisa de campo do tipo qualitativa, e os dados foram coletados por meio da aplicação de uma atividade diagnóstica, visita assistida a ETA e uma atividade final envolvendo 19 estudantes do 1º. ano do ensino médio regular de uma escola pública de Boa Vista-RR. Como resultado, percebeu-se que a intervenção contribuiu significativamente para a aquisição de conceitos de química e de biologia envolvidos no processo de tratamento e uso consciente da água. E que o espaço escolhido contribuiu para o ensino através da interdisciplinaridade e da contextualização.

**Palavras chave:** ensino de ciências, espaços não formais, água

## **Abstract**

This article is a result of a research done during the Non-formal spaces' discipline of the Professional Master's Course in Science Teaching in the State University of Roraima. This study has the objective of evaluate the Water Treatment Station's pedagogical potentialities (ETA) for the teaching of Biology and Chemistry through an educational intervention involving the three pedagogical moments of Delizoicov. This is a qualitative field research, and the data were collected through the application of a diagnostic activity, assisted visit to ETA and a final activity involving 19 students from the 1st. year of the regular high school, who studies at public school of Boa Vista-RR. As a result, it was noticed that the intervention contributed significantly to the acquisition of concepts of chemistry and biology involved in the process of treatment and conscious use of water. By this study, the chosen space contributed to the teaching through the interdisciplinarity and the contextualization.

**Key words:** science teaching, non-formal spaces, water

## **Introdução**

No processo de ensino e aprendizagem é oportuno propiciar ao aluno a construção de conceitos em relação ao que se pretende ensinar, permitindo ao mesmo pensar de maneira crítica e reflexiva, seja em espaço formal e/ou não formal. Desta forma, o presente trabalho objetiva investigar se a utilização de uma sequência didática envolvendo o ensino de biologia e química em um espaço não formal, pode contribuir para a aprendizagem e sensibilização sobre o uso consciente da água. Para tanto, promoveu-se uma intervenção que buscou avaliar as potencialidades pedagógicas da Estação de Tratamento de Água -ETA, para o ensino de biologia e química, envolvendo os três momentos pedagógicos de Delizoicov.

Assim, buscou-se fazer uso de ferramentas metodológicas envolvendo conteúdos de biologia e química por meio da interdisciplinaridade, procurando criar possibilidades ao aluno de avançar no caminho do desenvolvimento, habilidades, atitudes e competências. Estabelecendo meios que propiciassem uma visão contextualizada sobre o estudo da água e os processos envolvidos em seu tratamento.

## **Espaços não formais no ensino**

O ambiente de sala de aula é um espaço onde os alunos permanecem grande parte do seu tempo escolar, sendo um espaço formal de ensino que muitas vezes está imerso em práticas educativas tradicionais centradas no uso do livro didático. Tornando-se, oportuno inserir práticas educativas como os espaços não formais, com intuito de contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Desta forma, Santos, Pedrosa e Aires (2017) apontam uma intensificação na busca por espaços que colaborem com a interação entre a teoria e a prática, com o intuito de propiciar o despertar dos estudantes para o assunto trabalhado em sala de aula. Diante disso, entende-se a necessidade de se adotar procedimentos didáticos que privilegiem o aluno conduzindo-o e orientando-o na construção e reconstrução de conceitos, e não apenas na memorização dos conteúdos científicos prontos. Diante disso,

Os usos dos Espaços não formais estão ligados aos pressupostos teóricos de diversas tradições, pois esse conceito é uma forma crescente de uso metodológico diversificado para o desenvolvimento de conteúdos escolares, uma vez que se criticam os ambientes formais por sua aridez e baixa interatividade com o mundo que se estuda (SANTOS; TERÁN, 2013, p.8).

Nessa perspectiva, os espaços não formais colaboram no sentido de privilegiarem o contato do aluno com uma realidade fora do ambiente de sala de aula, que poderá proporcionar por meio de uma sequência didática o desenvolvimento de atitudes que permitam ao aluno pensar por si mesmo, enquanto interage com o espaço não formal selecionado. Oliveira e Gastal (2009) acrescentam que a utilização de espaços não formais possibilita que conceitos sejam aplicados, contextualizados ou mesmo associados a outros conceitos propiciando uma aprendizagem mais eficaz para os alunos.

Para Vieira (2005) as aulas em ambientes não formais despertam o interesse dos alunos motivando-os a interagir com o espaço, com os conteúdos a serem estudados, com os colegas de classe e com o professor, proporcionando experiências enriquecedoras aos alunos. Por sua vez, Rocha e Terán (2010) entendem que tanto os espaços formais como os não formais se beneficiam na relação de parceria que desenvolvem, que para eles necessita ser expandida.

Para tal, torna-se relevante compreender o que se entende por espaço não formal e formal no ensino. O espaço não formal é todo o ambiente onde possa ocorrer uma prática educativa (JACOBUCCI, 2008). Sendo assim, os espaços não formais são classificados em institucionalizados e não institucionalizados. Os espaços institucionalizados são aqueles regulamentados, possuidores de equipe técnica responsável pelas atividades realizadas. Dentre esses espaços encontram-se os museus, parques ecológicos, jardins botânicos, zoológicos, entre outros (JACOBUCCI, 2008).

Enquanto que os espaços não formais não institucionalizados são aqueles que não apresentam estrutura organizacional, mas que ainda oferecem possibilidades de práticas educativas. Como exemplos desses espaços podem-se citar ruas, praças, rios, lagos, etc (QUEIROZ et.al. 2011). Contudo é necessário planejamento criterioso por parte do professor com foco na segurança dos estudantes, evitando imprevistos.

Sendo assim, entende-se ser importante trabalhar na escola a cultura da visita assistida em espaços não formais, onde os alunos possam desenvolver um olhar crítico sobre os ambientes visitados e os conteúdos estudados, podendo desenvolver habilidades e usa-las em outras situações do seu cotidiano.

### **A interdisciplinaridade como estratégia para a aprendizagem**

Nos últimos anos percebe-se uma busca por diferentes estratégias na divulgação do conhecimento, com isso, tem-se procurado por alternativas que favoreçam um ensino com mais qualidade. Uma dessas alternativas é a interdisciplinaridade, um termo muito conhecido pelos professores, mas pouco executado por muitos. Segundo Japiassu (1976), a interdisciplinaridade é evidenciada através da reciprocidade e da troca entre os profissionais das disciplinas. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (2000) a interdisciplinaridade está diretamente vinculada à interação das disciplinas.

Os PCNs orientam para um ensino interdisciplinar e contextualizado, valorizando o raciocínio e a construção do conhecimento pelos estudantes, priorizando menos a memória, o receber e aceitar tudo pronto, ou seja, a forma tradicional de ensino que são submetidos. O ensino de Química e de Biologia não deve ser apresentado apenas como tópicos desenvolvidos em um conhecimento fragmentado, mas desenvolver a curiosidade e o gosto de aprender dos estudantes, estimulando o questionamento, a investigação, propondo hipóteses e avaliando

resultados. Nesta direção, Delizoicov e Zanetic (1993) corroboram com a teoria de Japiassu (1976, p. 14), quando este diz que a “interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa”.

Contudo, a interdisciplinaridade conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio não acontecem por si só, ou unicamente por vontade do:

[...] professor, do diretor ou do coordenador pedagógico. A interdisciplinaridade só é possível em um ambiente de colaboração entre os professores, o que exige conhecimento, confiança e entrosamento da equipe, e, ainda, tempo disponível para que isso aconteça. Daí a importância do projeto pedagógico da escola, que deve prever tempo, espaço e horários de atividades dos professores para que um programa de interdisciplinaridade possa ocorrer. Cada disciplina possui características e assuntos que lhe permitirão conexões com outras disciplinas com maior ou menor facilidade. Assim, em Biologia é mais frequente haver conexões com assuntos da Química ou da Física [...] (BRASIL, 2006, p. 37).

Nessa perspectiva, entende-se que o exercício da interdisciplinaridade recomendada pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, aborda os conteúdos de modo que, a compreensão e a contextualização da realidade, apontam para a necessidade de se trabalhar os conteúdos de acordo com o desenvolvimento de temas fundamentados no contexto dos alunos, ou seja, seu cotidiano.

Desse modo, tendo em vista a fragmentação e descontextualização do ensino das Ciências da Natureza, surge a necessidade de conhecer e dar relevância ao desenvolvimento da práxis interdisciplinar e como sendo indispensável para o exercício da prática docente. Oportunizando aos estudantes um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, favorecendo assim, a minimização do ensino fragmentado e unidimensional (linear) da construção do conhecimento, viabilizando, portanto, uma articulação contextualizada desse conhecimento.

## Metodologia

Para responder ao problema e alcançar os objetivos propostos na pesquisa de caráter qualitativa, adotou-se como procedimentos a pesquisa bibliográfica e pesquisa ação. Tendo como foco o tratamento e uso consciente da água, e a sequência didática elaborada teve como base os três momentos pedagógicos, que compreendem a problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

A sequência foi aplicada no segundo semestre do ano de 2018 em uma escola estadual da cidade de Boa Vista, Roraima, com uma turma de 19 alunos do 1º ano do ensino médio. Pensando no primeiro momento pedagógico *Problematização inicial*, a primeira aula com duração de 50 minutos, teve como primeiro passo instigar os alunos a relatarem suas ideias sobre a água potável. Na busca de compreender os conhecimentos prévios dos alunos foi aplicado uma atividade diagnóstica contendo cinco questões discursivas. Após a discussão e atividade diagnóstica foram exibidos dois vídeos com o tema água e o uso consciente. Ao final foi lançada a seguinte pergunta aos alunos: Quais os processos e custos de uma água bruta para a potável? E algumas possíveis respostas foram levantadas.

No segundo momento pedagógico, *Organização do conhecimento*, os alunos visitaram a Estação de Tratamento de Água (ETA), a visita teve início com uma palestra do químico e de um Assistente social, ambos funcionários da instituição. Nesta palestra foi abordado a

importância do uso racional da água, o desperdício, o meio ambiente e a poluição, bem como, foram feitos alguns questionamentos sobre os temas apresentados aos alunos, sendo premiados os que responderam corretamente as questões. Ao final da palestra os alunos foram conhecer a ETA, e puderam observar todas as etapas envolvidas no tratamento da água, desde o procedimento de captação, tratamento com sulfato de alumínio, coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração, armazenamento até a distribuição para os reservatórios.

Para o terceiro momento, *Aplicação do conhecimento*, os alunos ao voltarem para escola expuseram o conhecimento adquirido na visita, discutindo as ideias e refletindo sobre as mudanças que podem propor em suas casas quanto ao uso consciente da água. Para finalizar a aula foi aplicado uma atividade final com cinco questões, visando identificar o aprendizado durante a visita guiada.

## Resultados e discussões

A presente análise de dados seguiu as etapas da sequência didática aplicada tanto na escola como no espaço não formal. Assim primeiro foi analisado a avaliação diagnóstica, seguida da visita assistida a Estação de Tratamento de Água - ETA e, por último, a avaliação final.

O diagnóstico inicial continha cinco questões, e na primeira foi abordado “*de onde vem a água que chega na torneira de sua casa?*”, e nove alunos responderam que a água vem diretamente da CAER, quatro responderam que vem dos rios, dois dos oceanos, um respondeu que vem das hidrelétricas e dois afirmaram não saber de onde vem água que chega na torneira de sua casa. Foi observado que mesmo estando cursando o 1º ano do ensino médio, e que na matriz curricular do ensino fundamental é abordado o tema água, alguns não formalizaram o conhecimento relacionado a água potável. Nesta perspectiva é possível salientar que a aprendizagem dos alunos não foi significativa. Para Moreira (2011, p. 161) “a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação se ancora em conceitos ou suposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”.

Na segunda pergunta onde os alunos foram questionados sobre o conceito de água potável, e 12 alunos afirmaram saber o que é água potável, entre as respostas destacamos, “*É uma água que é tratada e higienizada*” e que “*serve para o consumo humano*”, e sete afirmaram não saber explicar o que é água potável. É possível conjecturar que os alunos demonstraram conhecimento do senso comum sobre o termo água potável, e não fazem uso de termos científicos para definir a água potável. A Portaria no. 2914, de 12 de dezembro de 2011, define como água potável aquela que atenda ao padrão de potabilidade, ou seja, que apresente um conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2011). Entre esses parâmetros físicos, químicos e biológicos, podemos citar pH, cloro, cor, turbidez, coliformes, entre outros, que envolvem conceitos já estudados nas disciplinas de ciências no ensino fundamental.

Para Lakatos e Marconi (1986: 18), o senso comum, conhecido como conhecimento popular, é uma maneira espontâneo de conhecer que "não se distingue do conhecimento científico nem pela veracidade nem pela natureza do objeto conhecido: o que os diferencia é a forma, o modo ou o método e os instrumentos do 'conhecer'".

A terceira questão buscou informações sobre o que os alunos têm feito para o evitar o desperdício de água, e 14. alunos apontaram o fechamento correto das torneiras para evitar uso desnecessário e três afirmaram não fazer nada. Mediante as respostas dos alunos observa-se que o grau de preocupação dos mesmos em relação ao cuidado com o desperdício de água é algo básico mecânico, ou seja,

Os brasileiros não foram educados nem pelas escolas e nem pela vida, no sentido de desenvolver o espírito da racionalidade e economia assim como a

consciência da necessidade de administrar com critério e moderação tanto os recursos que dispõe e de que se servem quanto os bens que utiliza (RESENDE, 1992, p. 46).

O resultado da pesquisa diagnóstica ressalta o comprometimento de não parar, mas sim de continuar e buscar inovadoras formas de abordar o conteúdo água e os cuidados com esse recurso natural, de forma interdisciplinar, associado aos costumes culturais e sociais, buscando sensibilizar os alunos. Para, assim, quem sabe resgatar o senso crítico para que possam se posicionar e trabalhar situações que possibilitem a prática da tomada de decisões, visando a melhoria da qualidade de vida.

No que diz respeito a contribuição da visita assitida a ETA para o ensino de Biologia e Química, constatou-se que xx% dos estudantes afirmaram ser positiva, pois puderam conhecer o processo de tratamento da águas, desde a sua captação diretamente do rio, o tratamento com soluções químicas, a importância dos processos biológicos e sua distribuição para a população. Afirmaram ainda ser positiva, uma vez que, proporciona a contextualização do conteúdo teórico transmitido em sala de aula e auxilia na absorção de novos conhecimento e conceitos científicos. Para Vieira (2005) as aulas em ambientes não formais despertam o interesse dos alunos motivando-os a interagir com o espaço, com os conteúdos a serem estudados, com os colegas de classe e com o professor proporcionando experiências enriquecedoras aos alunos.

Buscou-se nesse momento fazer uma avaliação do que foi significativo para os alunos em relação a sequência didática aplicada. A primeira questão os indagou sobre o motivo da água ser tratada antes de chegar as residências, e 13 alunos afirmaram “*a água do Rio Branco é suja e tem muitas bactérias*”, dois afirmaram “*para uso adequado que faça bem a saúde*”, um aluno mencionou que a água é tratada “*para chegar com qualidade na residência*” e um afirmou não lembrar. Nessa questão a maioria dos alunos compreende a relevância do trabalho da ETA.

Na segunda questão buscou-se saber dos alunos como pode ser feito, segundo a opinião deles, para evitar o desperdício de água. Entre os 17 alunos, 13 citaram não deixar torneiras abertas para evitar o desperdício de água, dois apontaram a conscientização no uso da água, um aluno citou o reaproveitamento da água e um a diminuição da contaminação. De acordo com as respostas, os alunos demonstrando de forma geral terem conhecimento das atitudes que são positivas em relação ao cuidado com a água e as que devem ser evitadas.

Na última questão perguntou-se aos alunos se “*A visita a estação de tratamento contribuiu para seu entendimento sobre a importância da água e seu tratamento*”, e 15 alunos afirmaram que sim, apresentando respostas como: “*Sim, lá eu vi todos os processos que a água passa até chegar nas residências. É importante entender sobre isso, assim podemos valorizar mais.*” Nesse sentido, entendeu-se que os alunos valorizaram a visita a ETA e compreenderam de forma significativa o real valor da água.

A aplicação da sequência didática para promover o ensino de Biologia e Química de forma interdisciplinar, tendo como temática a água promoveu a sensibilização dos estudantes quanto aos cuidados com esse importante recurso natural, que vivenciaram a experiência pedagógica do ensino por investigação, organizado pelos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov et al. (2002).

Sendo assim, percebe-se que para os alunos a promoção da aprendizagem sobre a importância da água foi significativa em virtude de valorizar os conhecimentos que os alunos possuíam para inserir possibilidades de aprendizagem e (construção) de novos conceitos. Pois,

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira

substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos (MOREIRA, 2014, p. 226).

É possível destacar ainda as dificuldades que alguns alunos apresentaram ao responderem as atividades diagnósticas e avaliativas. Consta-se que o processo de ensino e aprendizagem é complexo exigindo do professor mecanismos para regular a aprendizagem dos alunos, pois o aluno que mais necessita de auxílio é aquele que demonstra não saber de um determinado conteúdo. Visto que “cada pessoa constrói suas próprias ideias a partir de suas percepções e das interações com outros e requer a superação de todos os tipos de obstáculos” (SANMARTÍ, 2009, p. 41).

## Considerações finais

Através da visita realizada em um espaço não formal, ETA, observou-se a possibilidade de interação das disciplinas de Química e Biologia de forma contextualizada e de cunho interdisciplinar. As aulas utilizadas para aplicação dos conteúdos apresentaram práticas importantes e significativas na aprendizagem dos estudantes em relação a temática abordada.

Esta ação possibilitou reforçar ainda mais a percepção sobre a importância da prática interdisciplinar e do ensino contextualizado no processo de ensino e aprendizagem, direcionando os alunos para uma melhor aprendizagem e valorizando os espaços não formais. Vale ressaltar ainda que a investigação realizada teve um grande significado, devido a oportunidade de ter um contato direto com a realidade do ensino aplicado antes visto apenas no âmbito escolar. Além de perceber que, as práticas utilizadas neste estudo poderão propiciar como incentivo outras atividades em abordagens interdisciplinares.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Parte I, II, III e IV. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (**Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2**).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011. Brasília, DF, 2011. Disponível em [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e seu impacto no ensino municipal de 1º grau (1993). In: PONTUSCHKA, N. N. **Ousadia no diálogo: interdisciplinaridade na escola pública**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuição dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica.** Revista em Expansão. Uberlândia, v. 7, p. 57-66, 2008.

JAPIASSU, Hilton. Interdisciplinaridade e a Patologia do Saber, Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LAKATOS, E.M. e Marconi, M. (1986). *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas

MOREIRA, Marco A; ROSA, Paulo R. **Pesquisa em ensino: métodos qualitativos e quantitativos.** 2009 (1ª edição), 2016 (2ª edição revisada) Porto Alegre, Brasil.

MOREIRA, Marco Antônio, 1942- **Teoria de Aprendizagem** – 2. Ed ampl. – [Reimpr.]. – São Paulo: E.P.U., 2014

OLIVEIRA, Roni Ivan Rocha de; GASTAL, Maria Luíza de Araújo. **Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais.** VII ENPEC – Encontro Nacional de pesquisa em educação em ciências. Florianópolis, 2009.

QUEIROZ, Ricardo Moreira de. et.al. **A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências.** <Disponível em: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/trabalho%20n%C3%A3o%20formal%20(1).pdf>, acesso em 02 out 2018. Rev. ARETÉ | Manaus | v. 4 | n. 7 | p.12-23 | ago-dez | 2011

RESENDE, Ênio J. **Cidadania o remédio para doenças culturais brasileiras.** São Paulo: summus, 1992.

ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da; TERÁN, Augusto Fachín. **O uso de espaços não-formais como estratégia para o Ensino de Ciências.** Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010, 136 p.

SANMARTÍ, N. **Avaliar para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, Saulo César Seiffert; FACHÍN-TERÁN, Santos e Augusto. **O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências.** Revisa ARETÉ. Manaus, v. 6, n. 11, p.01-15, jul-dez, 2013.

SANTOS, Lucelena Fernanda Ferreira dos; PEDROSA, Leticia Leonardi; AIRES, Joanez Aparecida. **Contribuições da Educação Não Formal para Educação Formal: Um Estudo de Visitas de Alunos da Educação Básica ao Departamento de Química da UFPR.** ACTIO, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 456-473, jan./jul. 2017

VIEIRA, V.; BIANCONI, L.; DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23. out/dez, 2005. Disponível em: <Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a14v57n4.pdf>>.