



## OS JOGOS MATEMÁTICOS E O DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL

Cláudio Cristiano Liell<sup>1</sup>

Arno Bayer<sup>2</sup>

### Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

**Resumo:** Este trabalho, que é parte de uma pesquisa de doutorado, apresenta dados de uma formação continuada em educação ambiental e matemática para professores de matemática, focando em jogos matemáticos elaborados nessa formação e que envolvem conteúdos matemáticos com temáticas ambientais. Os jogos abordaram a temática da água, dos resíduos, da poluição, da fauna, da vegetação, da energia, das áreas de preservação permanente - APP e envolveram os conteúdos de regra de três, porcentagem, proporção, operações com números naturais, perímetro, áreas e medidas de comprimento, massa e volume. As situações criadas foram utilizadas pelos professores participantes da formação, nos anos finais do ensino fundamental da rede municipal e estadual do município de São Sebastião do Caí. Conforme depoimentos e análises desses professores, este trabalho influenciou as suas práticas em relação aos temas ambientais, pois trabalharam com atividades que relacionavam situações cotidianas com o ensino formal, despertando a consciência ambiental e o interesse dos alunos pelos temas ambientais.

**Palavras Chaves:** Resolução de Problemas. Situações-Problema. Consciência Ambiental.

### Introdução

A UNESCO declarou em 1968 que a Educação Ambiental não deve se constituir em uma disciplina, e sim em um tema, a ser abordado de forma transversal em todas as disciplinas do currículo escolar.

Porém, o trabalho com a questão ambiental nas aulas resulta, não apenas numa preocupação, mas também em um problema, pois, segundo Meyer (2000), depara-se com a falta de formação e de conhecimento dos professores para um trabalho efetivo nessa área.

A problemática levantada, originou um projeto de doutorado para responder o seguinte questionamento: uma formação continuada em educação ambiental e educação matemática pode influenciar nas práticas de sala de aula dos professores de Matemática com a temática ambiental e contribuir para o desenvolvimento da consciência ambiental nos alunos?

---

<sup>1</sup> Doutor em Ciências da Educação. ULBRA. [bayerarno@yahoo.com.br](mailto:bayerarno@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. ULBRA. [cristianoliell@hotmail.com](mailto:cristianoliell@hotmail.com)

Considerando o contexto acima, foi organizada e oportunizada uma formação continuada em Educação Ambiental e Matemática aos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental do município de São Sebastião do Cai, com o objetivo de verificar se os envolvidos modificariam a concepção de Educação Ambiental e as práticas de sala de aula em relação aos temas ambientais.

Dentre as atividades dessa formação e que serão apresentadas neste estudo, destacou-se o desenvolvimento de cinco jogos que relacionam conteúdos matemáticos com as seguintes temáticas ambientais: água, fauna, energia, resíduos, poluição, vegetação e áreas. Este artigo abordará a percepção dos professores participantes da formação, referente à aprendizagem do conhecimento matemático e sua relação com os temas ambientais, o interesse e mudança de atitudes dos alunos.

### **Aprendizagem através de jogos**

De acordo com Lara (2003), o jogo educativo pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem, pois, além de ótimo recurso didático ou estratégia de ensino, é um rico instrumento para a construção do conhecimento. Eles vêm ganhando espaço nas escolas, o que é um reflexo da tentativa de trazer o lúdico para dentro das salas de aula. A intenção da maioria dos professores com a sua utilização é tornar as aulas mais agradáveis, a fim de fazer com que a aprendizagem torne-se algo muito interessante. Além disso, as atividades lúdicas são consideradas estratégias de estímulo ao raciocínio, que levam o aluno a enfrentar com êxito situações conflitantes cotidianas.

Conforme Groenwald e Timm:

A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros, permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Nesse sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São eles: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (GROENWALD; TIMM, 2000, p. 21).

Estudos como os de Smole, Diniz e Milani (2007) ainda dizem que a melhor forma de aprendizagem é fruto de interação, pois aprender é eminentemente um ato de socialização; não é uma postura individualista, mas organizacional. É por meio de trocas de pontos de vista com outras pessoas que o aluno progressivamente

descentra-se e passa a pensar por outra perspectiva. Nesse processo, se dá a negociação de significados, possibilitando ao aluno novas aprendizagens.

Muller (2000), referindo-se aos trabalhos de Vygotsky, parte da premissa de que o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social e cultural no qual ele ocorre. Com as interações proporcionadas pelos jogos e com a ampliação das relações sociais, as crianças podem aprender com colegas e adultos de diferentes níveis intelectuais.

Ainda segundo a autora, o jogo é uma importante ferramenta para o professor realizar a mediação entre as possibilidades das crianças e as exigências da tarefa. O professor, ao acompanhar as atividades com jogos, pode colocar-se no lugar dos alunos, para perceber o modo como eles estão pensando e agindo. Durante a realização das atividades com jogos, podem ocorrer trocas cognitivas significativas entre os alunos e o professor. Portanto, ao selecionar um jogo, o educador deve valorizar e criar as condições necessárias para que seja possível realizá-lo.

A ideia de que os jogos podem promover situações lúdicas de aprendizagem também é compartilhada por Schaeffer (2006), que destaca que, nas brincadeiras educativas ou nos jogos, podem ser acrescentados questionamentos, discussões e interações entre professor e aluno e vice-versa. Dessa forma, a criança pode fazer abstrações e estabelecer relações do brincar com situações da vida real, possibilitando acesso ao significado das ações realizadas no lúdico e não apenas a simples associações.

### **O ensino dentro da perspectiva da educação ambiental**

Para Búrigo (2009), a vivência participativa e a informação são dois recursos importantes para o ensino-aprendizagem voltado para o desenvolvimento da cidadania e da consciência ambiental.

O trabalho com a informação em sala de aula não deve, de acordo com Carvalho (2012), limitar-se ao “saber acumulado” e de alguma forma sancionado, reconhecido, legitimado, mas aconselhar e incentivar a coleta de informações diretamente no meio ambiente com o qual professores e alunos passam a lidar a partir da sala de aula, através de comportamentos participativos gerados e organizados.

Para a autora, esta nova forma de trabalhar em sala de aula permite aos estudantes serem sujeitos do processo; desenvolverem a condição de ouvir o outro; refletirem a partir do saber existente em direção à construção constante do saber; perceberem o professor como organizador e coordenador do processo; enfim, construir uma cultura do saber e do saber fazer com o saber.

Porém, para que o educador apresente um fazer pedagógico que se lance para além dos limites do pensamento cartesiano, será necessário, primeiramente, que ele esteja disposto a reconstruir suas ideias e, segundo Cifuentes e Prestini (2006), trabalhar em uma perspectiva transversal.

Já Penteado (2010), sugere ao professor que antes de trabalhar com o tema meio ambiente em suas aulas, ele inicialmente desenvolva uma consciência ambiental e mude a visão de compreensão de mundo para uma forma mais satisfatória de resolver as questões da sobrevivência humana, pois só assim terá condições de mudar a maneira de realizar o trabalho escolar, que de informativo passará a ser essencialmente formativo.

Para Lima (2009), os educadores devem assumir uma postura de reflexão crítica, que permita práticas transformadoras e criativas, cujo resultado é a construção de uma nova sociedade, que seja democrática, responsável, igualitária e sustentável, uma Educação Ambiental Crítica.

A Educação Ambiental Crítica é uma das perspectivas da Educação Ambiental que diverge da prática educativa tradicional, pois utiliza ações participativas, interdisciplinares e sustentáveis, cujos princípios da responsabilidade, da autonomia, da democracia, entre outros, estão presentes no processo de construção da relação humana com o ambiente, segundo Tozoni-Reis (2003).

Nesta visão o educando e o educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais; portanto, o ensino é teoria/prática, é práxis. Ensino que se abre para a comunidade com seus problemas sociais e ambientais, sendo estes conteúdos de trabalho pedagógico. Aqui a compreensão e atuação sobre as relações de poder que permeiam a sociedade são priorizados significando uma educação política. (GUIMARÃES, 2000, p.17).

## **O Contexto do Estudo**

Este estudo foi desenvolvido com 8 professores de matemática do município de São Sebastião do Caí e seus respectivos alunos nas 4 escolas

municipais que apresentam as séries finais do ensino fundamental e 2 escolas estaduais, sendo que o primeiro autor deste estudo exerceu a atividade profissional de Secretário de Educação no município citado e também de coordenação de supervisão desta mesma secretaria.

Os sujeitos da pesquisa estão distribuídos abaixo, conforme observamos no Quadro 01.

Quadro 1- Sujeitos da pesquisa

<b>Denominação professor</b>	<b>Número de turmas</b>	<b>Número de alunos participantes</b>
S1	3	90
S2	4	99
S3	2	49
S4	3	53
S5	3	62
S6	3	51
S7	3	99
S8	1	29

Fonte: A pesquisa

## **Metodologia, resultados e análises**

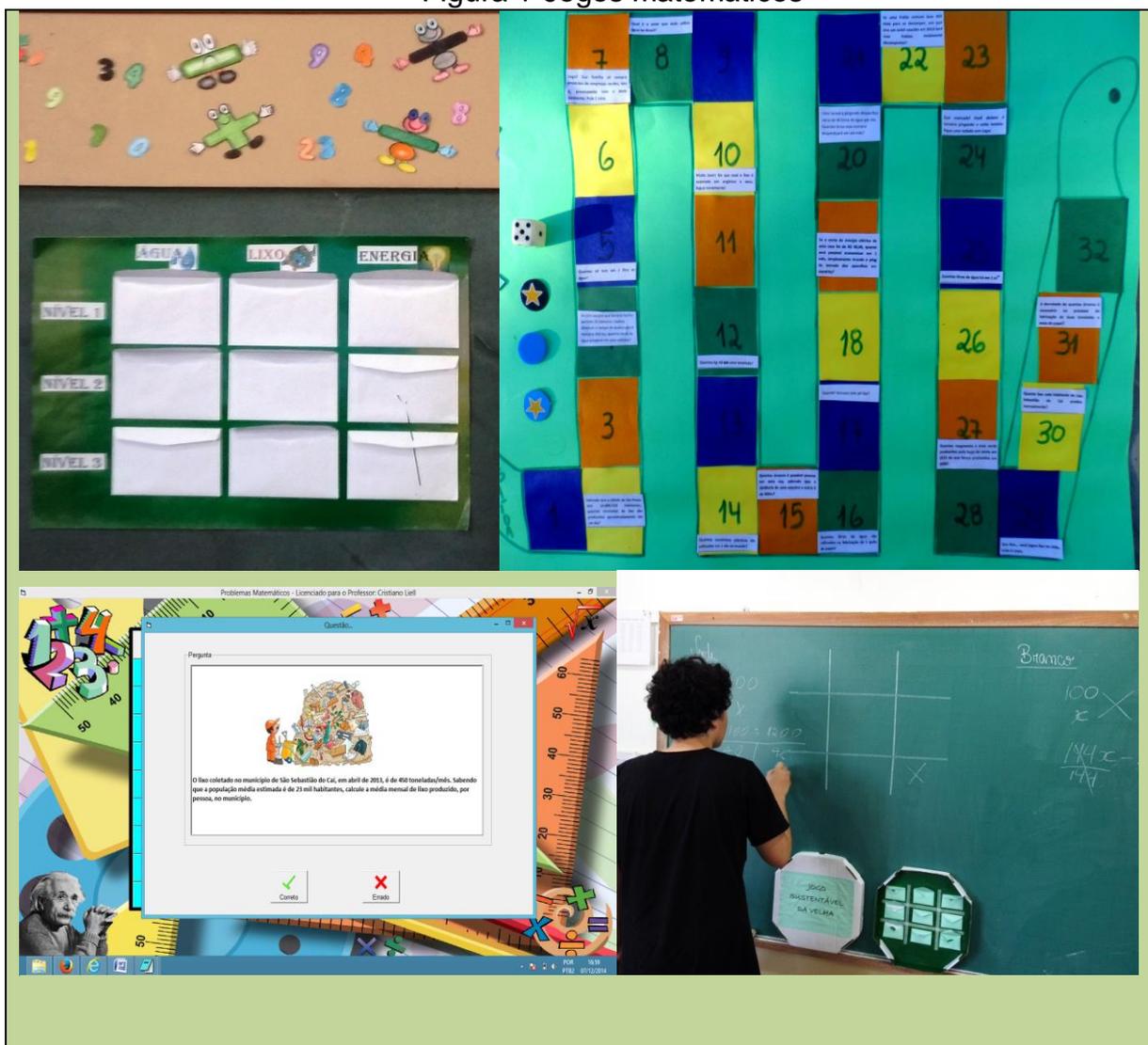
Este estudo, foi o resultado de uma formação continuada em educação ambiental proporcionada aos professores de matemática e seus respectivos alunos das escolas municipais e estaduais de São Sebastião do Caí no ano de 2014. O objetivo desse estudo foi verificar se o desenvolvimento de uma formação em Educação Ambiental e Matemática a estes professores, poderia trazer mudanças na concepção de Educação Ambiental.

Durante a formação, foram elaborados jogos matemáticos envolvendo situações que integram o conhecimento matemático e o meio ambiente e algumas dessas situações, serão apresentadas ao longo deste estudo.

Foram realizados diversos encontros para a busca de informações em meios eletrônicos, jornais e revistas locais para a elaboração jogos que explorassem a preservação da fauna e flora, produção de resíduos sólidos, poluição, área de preservação permanente - APP, vegetação, recursos hídricos e energia. Os conteúdos matemáticos envolvidos na abordagem das temáticas, foram: estatística, regra de três, porcentagem, proporção, operações com números naturais, perímetro, áreas e medidas de comprimento, massa e volume.

Foram criados 5 jogos matemáticos (Figura 1), que foram utilizados pelos professores e suas respectivas turmas. Eles eram explorados pelos professores durante o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos que estavam sendo estudados na ocasião, pois não eram trabalhados distantes dos conceitos matemáticos estudados no momento por cada turma.

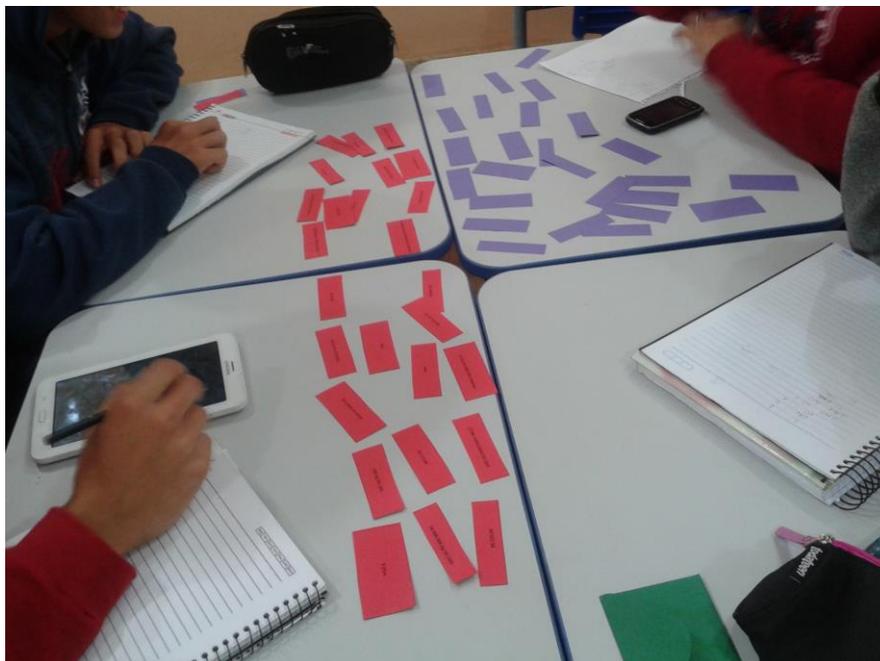
Figura 1-Jogos matemáticos



Fonte: A Pesquisa

As situações dos jogos foram solucionadas em grupos (Figura 2), pois a resolução exigia muita discussão, questionamentos e tomada de decisões para a solução dos problemas que eram propostos.

Figura 2: Situação gerada de pesquisa de campo



Fonte: A Pesquisa

Estudos como os de Smole, Diniz e Milani (2007) e Oliveira (2009) dizem que a melhor forma de aprendizagem é fruto de interação, pois aprender é eminentemente um ato de socialização; não é uma postura individualista, mas organizacional. É por meio de trocas de pontos de vista com outras pessoas que o aluno progressivamente descentra-se e passa a pensar por outra perspectiva. Nesse processo, se dá a negociação de significados, possibilitando ao aluno novas aprendizagens.

De acordo com todos os professores, o interesse dos alunos pelos jogos foi bastante significativo, pois os alunos estavam sendo despertados para situações ambientais bastante significativas dentro da escola. Esse interesse pode ter sido motivado pela contextualização proporcionada pelos desafios que apareciam nas situações dos jogos, pois o ensino quando aproximado ao dia a dia dos alunos, é percebido por eles como aplicável e, desta forma, fomenta a motivação em aprender.

Segundo os professores em suas análises, a contextualização atuou como ação motivadora da aprendizagem, pois foi dado significado aos conceitos que pertence à matemática formal. De acordo com os PCN (2000), o conhecimento

matemático formalizado precisa ser necessariamente transferido, e isso, será possível pela contextualização desse saber. Essa contextualização pode atuar como ação motivadora da aprendizagem, quando o professor dá significado a um conceito que pertence à matemática formal ou quando traz um conteúdo de interesse ou que faça parte do contexto dos alunos, pois é mostrada a importância do assunto que está sendo estudado e suas aplicações, motivando-os para aprender.

Conforme todos os professores envolvidos na formação, com a utilização dos jogos os alunos compreenderam os conteúdos trabalhados e perceberam a necessidade de reformularem os hábitos e cuidados com o meio ambiente. Para o professor S6, *"[...] foi visível a mudança de pensamento, acredito que muitas mudanças de atitudes ocorram ao longo do tempo, percebi comentários positivos dos alunos a respeito dos problemas."*

Segundo Lara (2003), o jogo educativo pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem, pois, além de ótimo recurso didático ou estratégia de ensino, é um rico instrumento para a construção do conhecimento

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) salientam que os jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na Matemática, são um recurso pedagógico com excelentes perspectivas de bons resultados, pois estimulam o desenvolvimento de métodos de resolução de problemas, estimulam a criatividade e geram motivação, o que hoje pode ser considerado um dos maiores desafios do professor.

Para os professores, além da matemática ter contribuído para o interesse e preocupações dos alunos para com as questões ambientais, ela passou a ser vista por eles, como uma ferramenta útil e indispensável, pois perceberam que ela é importante, e pode ser utilizada e aplicada na resolução de temas variados, dando subsídios para interpretação de fatos que ocorrem ao nosso redor, como é o caso das questões que permeiam a temática ambiental encontradas nas atividades desenvolvidas pelos alunos. Isso é ratificado por meio dos seguintes depoimentos:

Para Cool (2006), as práticas sociais criam ambientes favoráveis à aprendizagem de matemática, mas essa aprendizagem matemática, pode ser tomada como a própria participação em práticas sociais. Para o autor, as atividades de ensino devem promover aprendizagens mais significativas e que desencadeiem uma atitude favorável para realizá-las, permitindo o maior número de relações entre

os distintos conteúdos. Estas atividades também devem facilitar a compreensão de uma realidade que nunca se apresenta compartimentada.

### **Considerações finais**

Já é consenso entre os educadores matemáticos que a capacidade de pensar, raciocinar e resolver problemas deve constituir um dos principais objetivos do estudo da Matemática. É importante destacar que o conteúdo trabalhado com o aluno deve ser significativo e que o estudante deve sentir que é importante saber aquilo para a sua vida em sociedade ou que lhe será útil para entender o mundo em que vive. Portanto, para que o aluno veja a Matemática como um assunto útil e prático e possa apreciar o seu poder, precisa perceber que ela está presente em praticamente tudo e é aplicada para resolver problemas do mundo real.

Dentre as análises que foram realizadas com o desenvolvimento deste estudo, evidenciou-se que os alunos tornaram-se ativos e participes da construção do conhecimento matemático e ambiental, as aulas tornaram-se mais atraentes e, principalmente, provocou-se a possibilidade da formação de uma consciência ecológica nos estudantes.

### **Bibliografia**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BÚRIGO, R. **Integração entre educação matemática e educação ambiental: Uma proposição no contexto da gestão do conhecimento**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2012

CIFUENTES, J. C.; PRESTINI, S. A. M. M. **A transversalidade e a educação matemática**. In: MENEGHETTI, R. C. G. (Ed.). Educação Matemática: vivências refletidas. São Paulo: Centauro, 2006. p.35-55.

COOL, C. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2006.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. Educação Matemática em Revista - RS. N. 2. 2000 p. 21 - 26.

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

LIMA, G.F.C. **Educação Ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis**. Educação e Pesquisa, v.35, p.145-163. São Paulo: USP, 2009.

MEYER, Mônica. **Além das quatro paredes**. VII Seminário de Ensino de Biologia FAE-USP. São Paulo: USP, 2000.

MELLO, V.O. **Os temas transversais na Matemática das séries finais do ensino fundamental. Teoria ou prática?** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Porto Alegre: PUCRS, 2009.

MÜLLER, Gessilda Cavalheiro. **Um Estudo de Intervenção com Jogos Matemáticos**. Projeto – Revista de Educação: Matemática – RS. Porto Alegre, N.3. 2000 p. 2 - 6

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2010.

SCHAEFFER, Edna Heloisa. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de Matemática**. Dissertação de mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino da Matemática. Maringá/PR, 2006.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

TOZONI-REIS, M.F.C. **Pesquisa em Educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa**. In: TALAMONI, J.L.B; SAMPAIO, A. C. (Ed.), Educação Ambiental: da prática pedagógica à cidadania. São Paulo: Escrituras Editora, 2003. p.9-19.