

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ESPACIAL POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA



Anderson Almeida da Silva
Leonardo Freire Marino

**Copyright © 2022 by
PPGEB/CAP/UERJ**

**Autores:
Anderson Almeida da Silva
Leonardo Freire Marino**

**Imagens:
Anderson Almeida da Silva**

**Diagramação e Revisão:
Ana Paula Dias Pacheco**

CATALOGAÇÃO NA FONTE

UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CAP/A

S586 Silva, Anderson Almeida da

O desenvolvimento do pensamento espacial por meio de uma sequência didática gamificada / Anderson Almeida da Silva, Leonardo Freire Marino - 2022

19 f.: il.

Produto educacional elaborado no Mestrado Profissional do PPGEB/CAP/UERJ.

ISBN: 978-65-88405-89-5

Inclui bibliografia

1. Gamificação. 2. Simuladores de cidade. 3. Jogos Analógicos de tabuleiro. I. Marino, Leonardo Freire. II. Título.

CDU 373

Caros leitores,

Este material é resultado de um trabalho desenvolvido em conjunto com estudantes do 2º ano do Ensino Médio. O objetivo é auxiliar professores de geografia da educação básica no desenvolvimento do pensamento espacial.

Alunos jogando Banco Imobiliário



Índice

I.	Capítulo 1 – O Projeto	6
II.	Capítulo 2 – A Sequência Didática	10
III.	Capítulo 3 - Resultados a partir da Taxonomia adaptada de Duarte (2016)	16
IV.	Referências Bibliográficas	19
V.	Sobre os Autores	20

Prefácio

As pesquisas sobre o pensamento espacial intensificaram-se a partir do documento da National Research Council (NRC, 2006). Tal pensamento emerge como uma forma singular de reflexão sobre o mundo por intermédio de elementos que permitem ao estudante raciocinar espacialmente, oferecendo aos professores um método para utilização no cotidiano escolar. A partir disso, é possível estabelecer relações com diferentes conteúdos conectados à geografia escolar e, dentre eles, destacam-se os agentes produtores do espaço urbano (CORRÊA, 1989). Partindo dessa linha de raciocínio, surge uma questão: É possível dialogar o pensamento espacial a partir dos agentes produtores do espaço urbano utilizando jogos comerciais e trabalho de campo como método de ensino em práticas gamificadas?

Dinâmica em sala de aula



Capítulo 1 – O Projeto

O produto apresenta seus objetivos educacionais por meio de uma sequência didática gamificada dividida em cinco momentos:

1. Apresentação da atividade aos alunos pertencentes a duas turmas do segundo ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Alexander Graham Bell, localizado no bairro Jardim Primavera, Duque de Caxias – RJ, com ênfase na gamificação em cada momento.
2. Desenvolvimento das estações por rotação.
3. Diálogo sobre os agentes que produzem o espaço urbano e a relação com os jogos.
4. Realização de um trabalho de campo.
5. Proposta de seminário e premiações dos resultados dos momentos gamificados.

O Produto - Uma sequência didática gamificada associando jogos, gamificação, trabalho campo e apresentação de seminário para apreender a atuação dos agentes produtores do espaço urbano.

O objetivo - Combinar diferentes metodologias ativas no intuito do desenvolvimento do pensamento espacial.

A culminância - Organizar um seminário em equipes relacionando as atividades com os temas desenvolvidos.

DESCRIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Conforme apresenta Zabala (1998), a sequência didática é uma forma de organizar diferentes atividades educacionais encadeadas a partir de uma lógica. Nesse modelo, os participantes são previamente apresentados e convidados às diferentes etapas do projeto. Logo abaixo, encontra-se o quadro da sequência didática utilizada neste trabalho:

SimCity Buildit, Banco Imobiliário e Catan

1º Momento	2º Momento	3º Momento	4º Momento	5º Momento
Apresentação:	Rotação por estação	Apresentação e discussão sobre:	Trabalho de campo realizado no bairro	Avaliação
1. Dissertação; 2. Gamificação; 3. Simcity Buildit; 4. Banco imobiliário 5. Catan 6. Autorizações	Atividade gamificada	Os conceitos Liminares e associação com o jogo eletrônico	Atividade gamificada	Seminário Atividade gamificada Premiações
Duração: 2 aulas	Duração: 8 aulas	Duração: 2 aulas	Duração: 2 aulas	Duração: 2 aulas

A GAMIFICAÇÃO

Dialogando com a sequência didática, pensou-se em gamificar diferentes etapas do percurso com objetivo de gerar engajamento por parte dos alunos. A gamificação operacionaliza elementos dos jogos e os organizam em situações de não jogo (FARDO, 2013) . Isso inclui mecânicas, sistemas e dinâmicas associadas à atividade com o intuito de aumentar o envolvimento dos participantes em determinada ação. Em especial, a gamificação possui relevante potencial de aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem.

Salienta-se que a cada etapa da sequência didática desenvolve-se uma atividade gamificada correspondente que, ao final, produz um ranqueamento entre os diferentes grupos de alunos resultando numa premiação.

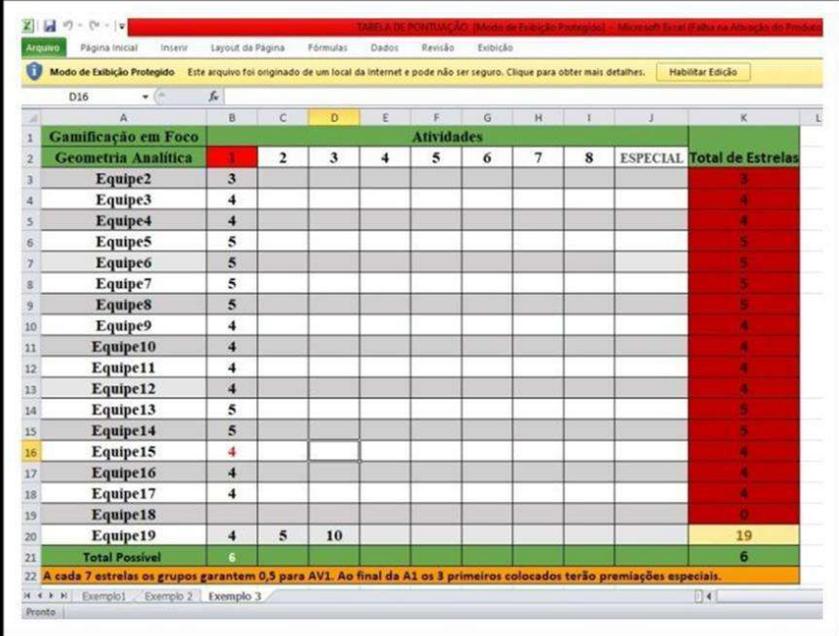
Cartões de pontuação das equipes



O CONTROLE DE PONTUAÇÃO

O sistema de pontuação selecionado baseia-se principalmente nas motivações extrínsecas (MATTAR, 2018), ou seja, sistema de pontuação, classificação e bonificação. Objetivando o controle de pontuação, usa-se uma planilha do aplicativo para celular excel. Os alunos acompanham o desempenho durante as atividades gamificadas através do endereço eletrônico previamente fornecido e disponibilizado em nuvem para todas equipes.

Controle de pontuação das equipes



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Gamificação em Foco		Atividades								Total de Estrelas
Geometria Analítica	1	2	3	4	5	6	7	8	ESPECIAL	Total de Estrelas
Equipe2	3									3
Equipe3	4									4
Equipe4	4									4
Equipe5	5									5
Equipe6	5									5
Equipe7	5									5
Equipe8	5									5
Equipe9	4									4
Equipe10	4									4
Equipe11	4									4
Equipe12	4									4
Equipe13	5									5
Equipe14	5									5
Equipe15	4									4
Equipe16	4									4
Equipe17	4									4
Equipe18										0
Equipe19	4	5	10							19
Total Possível	6									6

At the bottom of the spreadsheet, there is a note: "A cada 7 estrelas os grupos garantem 0,5 para AV1. Ao final da A1 os 3 primeiros colocados terão premiações especiais."

1º Momento

Apresentação da sequência didática gamificada.

SimCity Buildit, Banco Imobiliário e Catan



Capítulo 2 – A sequência didática

1º Momento - Apresentação da Proposta

Definição: A primeira etapa do projeto trata-se de explicar o objetivo da sequência didática. No caso desta cartilha, a importância desse momento desenrolou-se duplamente, primeiro pela proposta ser parte integrante de um material didático para outros profissionais se orientarem e, segundo, devido a relevância da iniciativa para os próprios alunos.

Dinâmica: A partir de uma aula expositiva, apresenta-se os diferentes jogos, a proposta de gamificação, os cartões de pontuação além dos percursos necessários ao desenvolvimento das atividades.

Tempo estimado de duração: 2 aulas

Apresentação de proposta



A gamificação : 2º Momento

A gamificação divide-se em duas partes. Na primeira, é distribuída aos grupos cartas de pontuação simbolizadas por estrelas para aqueles que contribuírem nas estações colaborativamente. Os grupos recebem inicialmente a carta de três estrelas em cada aula. Caso a participação seja razoável, o grupo é bonificado com as estrelas iniciais. Na eventualidade da participação mostrar-se insuficiente, o número de estrelas cairá para 2 ou mesmo 1.

Finalizando o momento da estação por rotação, ocorre uma disputa envolvendo os jogos na última aula do 2º momento entre os grupos. O evento bonifica as equipes da seguinte forma: 1º colocado – 10 estrelas; 2º colocado – 8 estrelas; 3º colocado – 6 estrelas; Aos demais que participarem efetivamente – 3 estrelas.

Cartões de pontuação



2º Momento - As estações por rotação

Definição: Para Andrade e Souza (2016), A estação por rotação é uma forma de organização de diferentes atividades organizadas em pontos distintos que rotacionam. O professor planeja as etapas e o tempo necessário para que os grupos cumpram as tarefas e possam realizar o rodízio das atividades.

Dinâmica: As estações são compostas pelos jogos: *Simcity Buildit*, Banco imobiliário, Catan, pesquisa de jogos de celular com a temática: simulador de cidade e uma parte teórica contendo o debate sobre os agentes produtores do espaço urbano.

Os alunos são divididos em equipes, entre quatro e cinco alunos, responsáveis por uma estação. Cada estação é composta por um dos jogos, além de uma parte teórica. O tempo definido para rotacionar as atividades é de duas aulas. Destaca-se que o docente atribui aos alunos a responsabilidade de aprender os fundamentos dos jogos através dos manuais disponibilizados e, posteriormente, os próprios estudantes auxiliam-se nas aulas seguintes.

Tempo estimado: 08 aulas

Exemplo prático de uma estação



Gamificação: 3º Momento

A gamificação neste momento consiste na tentativa de abertura de uma caixa denominada: *Power Senha*. A caixa é fechada com um cadeado de senha contendo três números. Para abertura, é necessário responder a três questões objetivas de múltipla escolha relativas ao tema estudado. O primeiro grupo que finalizar as questões, se credencia à abertura do cadeado. No caso de sucesso, o grupo recolhe o primeiro prêmio e fecha a caixa. Na eventualidade de insucesso, o grupo entra no final da fila para empenhar-se novamente caso haja algum prêmio sobrando. O jogo é finalizado quando três grupos conseguem abrir a caixa e obtêm os três primeiros prêmios que consistem:

1º Prêmio: 10 estrelas

2º Prêmio: 7 estrelas

3º Prêmio: 5 Estrelas

Aos demais participantes: 2 estrelas.

Power senha



3º Momento - Os Conceitos Liminares e a associação com o jogos

Definição: Segundo Cachinho (2019) os Conceitos Liminares referem-se a um conhecimento inacessível aos alunos e internos aos ambientes formais de ensino sendo capaz de direcioná-los a um conhecimento poderoso, em outras palavras, um saber potente que auxilia na formação cidadã do discente.

Os conceitos liminares considerados na dinâmica é a definição de urbanização além dos cinco agentes produtores do espaço urbano Corrêa (1989):

- Os proprietários dos meios de produção;
- Os proprietários fundiários;
- Os promotores imobiliários;
- O Estado;
- Os grupos sociais excluídos.

Dinâmica: Durante a aula, aprofunda-se a reflexão sobre os conceitos liminares estudados anteriormente durante as estações por rotação e associa-os com os jogos.

Tempo estimado: 2 aulas

Gamificação : 4º Momento

No final do trabalho de campo, os alunos participam de um caça ao tesouro. Cada equipe é liberada individualmente para realizar a caçada a partir de algumas dicas deixadas no percurso. O ranqueamento processa-se a partir dos grupos que realizarem a tarefa no menor tempo. Sendo assim, a pontuação obedece a seguinte ordem:

1º Colocado - 10 estrelas

2º Colocado 7 estrelas

3º Colocado - 5 estrelas

Aos demais participantes - 2 estrelas

4º momento - Trabalho de campo

Definição: Para Neves (2015), estamos numa época de múltiplos estímulos para os jovens, sendo importante quebrar a rotina. O trabalho de campo emerge como importante fator de dinamização das aulas.. Além disso, deslocar a centralidade do professor por meio da proposta pode trazer uma contribuição benéfica para a prática docente.

Dinâmica: Ao longo do percurso realizado no próprio bairro é possível perceber pontos que se relacionam profundamente com os agentes produtores do espaço urbano e, através da exposição oral, o professor dialoga a relação entre a realidade do lugar, os jogos e os conteúdos.

Tempo estimado: 2 aulas

A trilha no Trabalho de campo



Gamificação: 5º Momento

A gamificação acontece em duas partes, na primeira, o grupo identifica na exposição os três itens solicitados, isto é, a apresentação de um dos jogos para a turma, a relação do jogo selecionado com o conceito de urbanização e a associação da atividade com os agentes produtores do espaço urbano. Para cada item abordado, o grupo recebe 3 estrelas. Caso falte algum elemento, perde-se a bonificação correspondente.

Na segunda parte, analisa-se a apresentação com um todo. O professor considera a abordagem dos itens e o conjunto da obra produzida pelos alunos. Ao primeiro colocado, entrega-se 10 estrelas, ao segundo 8, ao terceiro é entregue 6, ao quarto 4 e ao quinto colocado é dado duas estrelas.

5º Momento - Seminário

Dinâmica: Nesta etapa, as equipes apresentam um seminário contendo as informações abaixo:

- A descrição de um dos jogos utilizados;
- A relação do jogo com a conceituação de urbanização;
- A associação do jogo selecionado pelo grupo com os agentes produtores do espaço urbano.

Tempo estimado: 2 aulas

Apresentação dos seminários



A PREMIAÇÃO

Ao final da quinta fase da sequência didática, elabora-se uma cerimônia de premiação para condecorar as equipes participantes. Aos três grupos com melhores ranqueamentos, são entregues medalhas de ouro, prata e bronze respectivamente e, aos outros participantes, é dado um certificado de participação em papel timbrado.

Premiação das equipes vencedoras



Capítulo 3- Resultados a partir da Taxonomia adaptada de Duarte (2016)

Considerando a necessidade de empregar um método para mensurar os resultados frente à pesquisa desenvolvida, verificou-se que o método taxonômico, adaptado por Duarte (2016), se revelou promissor em relação aos objetivos do trabalho. A partir dessa perspectiva, entende-se a necessidade de considerar os três elementos formadores do pensamento espacial:

O primeiro elemento do pensamento espacial é o conceito espacial.

Subdivide-se em 4 subgrupos:

A1 – Primitivos espaciais – Referem-se a ideias mais elementares e a conclusões ligadas, por exemplo, a localização imediata e a sua descrição mais simplória;

A2 - Conceitos espaciais simples – É originado na complexificação dos conceitos primitivos, tendo como exemplo, limites, distâncias, direção, conexão, dentre outros, como exemplos;

A3 - Conceitos complexo-espaciais – São derivações dos conceitos espaciais simples ampliando a concepção espacial da análise. Sendo alguns exemplos: rede, hierarquia, gradiente;

A4 – Não se relacionam particularmente com o espaço.

Todavia, esse trabalho considera apenas se há emprego ou não de algum conceito espacial, não havendo hierarquia entre eles.

Conforme Duarte (2016), o segundo elemento são os instrumentos de representação que são fundamentalmente meios para representar o espaço. Os itens mais significativos são os mapas, croquis, fotografia, pintura, maquetes, dentre outras possibilidades.

O último elemento que compõe o pensamento espacial, segundo Duarte (2016), são os processos de raciocínio:

1. Nível de entrada – Processos de raciocínios básicos e oriundos da memorização a partir do uso dos sentidos. Neles, ações de observar, descrever, identificar, citar, listar são consideradas;
1. Nível de Processamento – Processos mais complexos que o anterior. Os indivíduos: explicam, analisam, classificam, justificam, dentre outros, a categoria de nível de entrada;
1. Nível de saída – Processo de raciocínio mais complexo. Há uma formação de novos conhecimentos a partir das duas primeiras categorias por intermédio de generalizações, especulações, projeções, entre outros.

RESULTADO DA TAXONOMIA

Após a realização da coleta dos dados provenientes da sequência didática, observa-se a seguir a tabulação dos resultados:

Resultados da taxonomia

Turma	Grupo	Conceito Espacial	Instrumento de representação	Envolve pensamento espacial?	Processo de raciocínio		
		S/N 1	S/N 1	S/N 1	E 1	P 0	S 0
2001 CN	1	1	1	1	1	0	0
2001 CN	2	1	1	1	0	1	0
2001 CN	3	1	1	1	0	1	0
2001 CN	4	1	1	1	0	1	0
2002 CN	1	1	1	1	0	1	0
2002 CN	2	1	1	1	0	1	0
2002 CN	3	1	0	0			
2002 CN	4	1	1	1	0	0	1

Descrição dos dados

Em relação aos conceitos espaciais, constatou-se que, dentre os trabalhos produzidos, pelo menos um conceito espacial revelou-se ao longo das exposições. Sobre o segundo componente do pensamento espacial, isto é, o instrumento de representação, sete trabalhos apresentaram o elemento e apenas um não. Por fim, quando analisa-se os processos de raciocínio abordados, observa-se que dos trabalhos que desenvolveram o pensamento espacial utilizando pelo menos um conceito espacial e pelo menos um instrumento de representação, um atingiu o nível de entrada, cinco o nível de processamento e um atingiu o nível de saída.

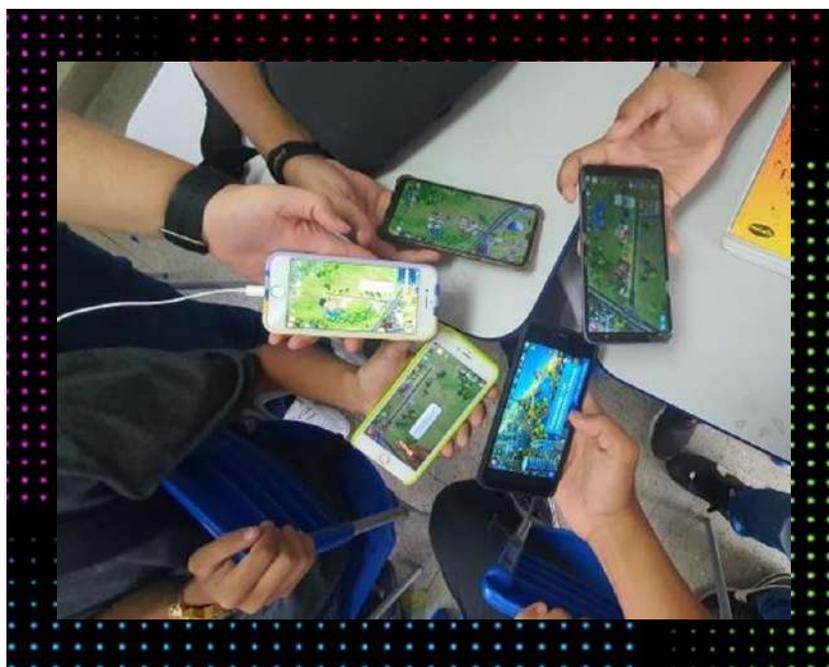
CONCLUSÃO

A partir da taxonomia, é possível inferir que houve o emprego do pensamento espacial, em sete dos oito trabalhos. Tal realização ratifica que a sequência didática gamificada demonstrada neste trabalho se apresentou pertinente para auxiliar no desenvolvimento do pensamento espacial a partir de jogos analógicos de tabuleiro, jogos eletrônicos para smartphones e trabalho de campo.

Em relação ao grupo que não conduziu o seminário a favor do pensamento espacial, compreende-se que há a necessidade do professor explicar, de maneira mais enfática, a atividade aos alunos. Assim, espera-se que a totalidade das equipes atinjam o patamar mínimo de compreensão.

Por fim, o objetivo do material é proporcionar aos professores de geografia, ou mesmo de outras disciplinas, a possibilidade de refletir sobre a utilização de variados elementos desta pesquisa. Entende-se que não é necessária e, tão pouco, imperativa a reprodução total desta sequência didática gamificada nas aulas, mas como na prática existem variados elementos, o docente que consultar o material pode utilizar os passos de forma individual, em combinação com alguns itens ou mesmo a reprodução total.

Alunos jogando Simcity Buildit



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. C. F.; SOUZA, P. R. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 9, n. 1, 2016. p. 03-16.

CACHINHO, H. Desafios da Formação em Geografia e na Educação Geográfica, Conhecimento Poderoso e Conceitos Liminares. *Educação Geográfica em Foco*, Florianópolis, v. 3, n. 6, out. 2019.

CASTELLAR, S. M. V.; MACHADO, J. C. E. **O ensino de Geografia Física na educação básica: sobre a superação do obstáculo para aprendizagem. Didáctica de geografía: prácticas escolares y formación de profesores.** Tradução. Buenos Aires: Biblos, 2014.

CORRÊA, R. L. O Espaço Urbano. São Paulo: Editora Ática S. A, 1995.

DUARTE, R. G. **Educação Geográfica, Cartografia Escolar e Pensamento Espacial no segundo segmento do ensino fundamental.** 2016. 312 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Renote*, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 01 - 09. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 6 jun. 2022.

FREITAS, Rony. **Produtos Educacionais Na Área De Ensino Da Capes: O Que Há Além Da Forma?** Educação Profissional e Tecnológica em Revista, v. 5, n. 2, p. 5–20, 2021. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/1229>>. Acesso em: 28 jan. 2023.

GOOGLE PLAY. **SimCity Buildit.** 2022. Disponível em: <https://play.google.com/SimCity-Buildit>. Acesso em: 02 abr. 2022.

ZABALA, A. A Prática Educativa. Como ensinar. 1. Ed. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

MATTAR, J. I. Gamificação em educação: revisão de literatura. In: SANTAELLA, L.; NESTERIUK, S.; FAVA, F. (org.). Gamificação em debate. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018. p. 147-162.

NEVES K. F. T. V. Os trabalhos de campo no ensino de Geografia: Reflexões sobre a prática docente na educação básica. 1. ed. Ilhéus: Editora da UESC, 2015.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum.* Washington: **National Research Council Press**, 2006., 332 p.

Sobre os Autores

Anderson Almeida da Silva

Mestrando do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB-UERJ), Licenciado em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, possui Especialização em Teorias e Práticas da Geografia Escolar pelo Colégio Pedro II (CP2-RJ). Integra o Corpo Docente da Rede de Educação do Estado do Rio de Janeiro - RJ.

E-mail - annderson.br@gmail.com

Leonardo Freire Marino

Doutor em Geografia pela Universidade Federal Fluminense (2010). Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, onde integra o Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica PPGEB-UERJ, atuando na Linha de Pesquisa Juventudes, Territórios Educativos e Cidades Educadoras vinculado ao Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Geográfica.

E-mail - leofmarino@gmail.com



ISBN: 978-65-88405-89-5

CSL



9 786588 405895