

Construção Civil e Meio Ambiente: Uma proposta de intervenção na Educação Pedagógica Interdisciplinar

Civil Construction and the Environment: A proposal for intervention in Interdisciplinary Pedagogical Education

Antonio Oliveira Monteiro¹
Everson Vagner de Lucena Santos²

RESUMO: Devido aos grandes investimentos, aliados às demandas para construção civil e a um grau de urbanização elevado, a cidade de Patos - PB atingiu uma situação preocupante em relação aos resíduos de construção civil. Tomando conhecimento deste fato, o presente trabalho apresenta uma proposta de intervenção pedagógica, onde foi abordada uma temática interdisciplinar sobre o reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil (RCC), tendo como objetivo geral sugerir medidas ecologicamente viáveis para o reaproveitamento dos resíduos bem como a conscientização dos alunos do curso técnico subsequente em edificações. Espera-se resultados significantes para a aprendizagem dos estudantes.

Palavras – chave: Intervenção Pedagógica; RCC; Metodologias Ativas; Aprendizagem.

ABSTRACT: Due to the large capital investments, associated to demands for civil construction and a high degree of urbanization, the city of Patos - PB has reached a worrying situation with respect to civil construction waste. Taking this fact into account, this work presents an intervention pedagogical proposal, in which an interdisciplinary topic was addressed considering the reuse of civil construction solid waste (CSW), with the general objective of suggesting ecologically feasible ways for the reuse of waste, as well as raising the awareness among students of the Subsequent Technical Course in Buildings. Significant results are expected for student learning.

Keywords: Pedagogical Intervention; CSW; Active Methodologies; Learning.

DOI: 10.61223/coopex.v15i02.761

¹ Graduado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

² Doutorado em Ciências da Saúde (em Andamento); Doctor in Education Sciences; Mestre em Saúde Coletiva; Professor dos Cursos de Medicina (Eixo Práticas Investigativas e Extensionistas em Saúde (PIES), Pedagogia e Letras do Centro Universitário de Patos - UNIFIP. Coordenador do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão do UNIFIP. Professor efetivo da Rede Municipal de Educação de Itapetim/PE; Membro associado à ABEM - Associação Brasileira de Educação Médica; Membro associado à ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação; Pesquisador associado do Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica (LaDEEC/FMABC/SP)

1 INTRODUÇÃO

A inquietação com o meio ambiente e os impactos ambientais que vem aumentando em todo o planeta devido ao crescimento populacional à ocupação acelerada de centros urbanos, ao avanço das tecnologias e industrialização, faz-se necessário uma tomada de consciência generalizada dos seres humanos, que procuram medidas sustentáveis para diminuir esses impactos e garantir a qualidade de vida da presente geração bem como a das gerações futuras. A expansão das cidades, a construção de novas casas, prédios, escolas e empreendimentos comerciais, reformas e o ritmo crescente de construções civis, torna-se incompatível com a capacidade ideal de disposição dos Resíduos Sólidos urbanos.

O meio ambiente é agredido não só por causa do crescimento desordenado, mas também pelos resíduos que essas construções geram, são pedaços de tijolos, cerâmicas, vidros, aço, cimento, embalagens, gesso, resíduos perigosos (tinta, óleos, solventes), principalmente nas médias e grandes cidades, a deposição irregular e ilegal e a acumulação dos mesmos causam vários transtornos no que tange a saúde pública. (FARIAS, 2016; VAGA, 2022).

A falta de gestão adequada do RS resultou em muitos impactos ambientais e sociais. Nesse sentido, Garcia et al. al (2015) observou que ao longo da história, os resíduos muitas vezes não tiveram o destino correto e, em resposta a isso, surgiram problemas relacionados com a contaminação da água, o empobrecimento do solo e o aumento de doenças, que tiveram um impacto negativo no bem-estar humano. Impacto - Presença. Portanto, os RS que não passam por disposição final e tratamento ambientalmente correto podem reduzir a qualidade do ar, do solo e da água (GOUVEIA, 2012; MACHADO e FIORI, 2024).

De acordo com a Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002), cada município deve inserir a gestão de resíduos da construção civil por meio de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e o que se pode observar em alguns casos é falta deste.

O portal do MEC define a educação profissional e tecnológica (EPT) como uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) com a finalidade precípua de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade.

Segundo Gomes et al. (2018) as metodologias ativas fazem com que, as necessidades com que alunos enfrentam sejam o centro do processo de aprendizagem e as representações por eles delimitadas. De modo que, os professores, diferentemente de transmissores de conhecimentos, passam a apoiar o desenvolvimento de capacidades dos alunos. Belfor et al. (2018) faz leitura análoga à Gomes et al. (2018) e estabelece que sob o pano de fundo das metodologias ativas, os professores devem agir como mediadores do processo de aprendizagem.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo propor uma intervenção pedagógica, onde foi abordada uma temática interdisciplinar sobre o reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil (RCC), tendo bem como a conscientização dos alunos do curso técnico subsequente em edificações.

A conscientização mundial sobre os recursos naturais, apesar dos grandes avanços, ainda não é suficiente para atender às necessidades do desenvolvimento sustentável. Assim sendo, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil uma alternativa de um planeta ecologicamente sustentável, estimando um futuro melhor para as novas gerações(FREITAS et al 2024). Futuro esse que vem se modernizando a cada dia que se passa, principalmente na utilização de recursos naturais, para atender de uma forma bastante exagerada o consumismo.

Segundo Ricelli (2015), a indústria de construção civil tem uma participação de cerca de 40% na economia mundial. Desta maneira fica evidente o quanto ela não só influencia na economia, mais também no meio ambiente e na sociedade como um todo.

No que se diz respeito aos resíduos de construção civil, eles são definidos em termos técnicos pela resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2002), definindo como:

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (p.1).

Os RS são materiais indesejados e inúteis para quem os descarta e, se descartados de forma inadequada, representam uma ameaça à saúde humana e ao meio ambiente. Nesse contexto, ressalta-se que existem técnicas para direcionar e tratar os RS, mas devem ser priorizados os recursos de não produção e reciclagem (SANTOS, 2012; PRATES; PIMENTA; RIBEIRO, 2019). Além disso, o Brasil possui a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Essa lei trata da política nacional de resíduos sólidos, que altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e as resoluções sobre a emissão de RS no país (BRASIL, 2022; MAZZARINO e MARQUES, 2024).

No Brasil, 98% das obras ainda utilizam dos métodos tradicionais (MARINHO 1991). Afirma que a reciclagem de entulho propõe uma solução para matérias que são inevitavelmente perdidos. Esta medida admite a reutilização de matérias primas, diminuindo a demanda por mais matéria e o consumo energético, além de proteger o meio ambiente.

Ainda de acordo com (Marinho 1991). É viável reduzir a mais de 90% dos resíduos, transformando-os em agregados para a fabricação de materiais de construção e argamassa, nota-se que os gestores envolvidos na indústria da construção civil, a nível nacional, têm procurado opções para aprimorar a qualidade dos serviços e produtos utilizados nesse setor.

O pensamento de Paulo Freire (1987) sobre o processo educacional destaca questões essenciais para a prática educativa. Uma delas é considerar que o professor é sujeito que aprende e ensina através das relações que estabelece com os estudantes a partir do momento em que assume uma relação horizontal educador-educando. Isto traz a possibilidade de refletir criticamente sobre as práticas pedagógicas e procurar recriar novas maneiras de abordagem humana e social que se manifestem e se realizem a partir e dentro do contexto real vivenciado. Freire destaca:

Um educador humanista, revolucionário [...] tem suas ações identificadas, desde logo, com a dos educandos, deve orientar-se no sentido da humanização de ambos. Do pensar autêntico e não no sentido da doação, da entrega do saber. Sua ação deve estar infundida da profunda crença nos homens. Crença no seu poder criador (FREIRE, 2014, p. 86).

De acordo com (PAVIANI, p.14, 2008), o princípio da interdisciplinaridade está nas mudanças das maneiras de produzir a ciência e de abranger a realidade e, igualmente, no incremento dos aspectos político administrativos do ensino e da pesquisa nas organizações e instituições científicas. Porém, sem dúvida, entre os motivos principais está a rigorosidade, a artificialidade e a falsa autonomia das disciplinas, as quais não permitem seguir as mudanças no processo pedagógico e a produção de conhecimento novos.

A interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas. O exercício interdisciplinar vem sendo considerado uma integração de conteúdos entre disciplinas do currículo escolar, sem grande alcance e sem resultados convincentes.

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados. BRASIL (1999, p. 89).

Segundo Bonatto et al. (2012), para que aconteça a interdisciplinaridade não se trata de abolir as disciplinas, trata-se de torná-las acessíveis entre si, arquitetá-las como processos históricos e culturais, e sim torná-la necessária a modernização quando se refere às práticas do processo de ensino aprendizagem.

De acordo com (Luck, 1994, p.60), o objetivo da interdisciplinaridade é, portanto, o de promover a superação da visão limitada de mundo e a inclusão da realidade, em um mesmo período desempenhando a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento, de modo a permitir ao mesmo tempo uma melhor compreensão da realidade e do homem com ser determinante e determinado.

Na prática pedagógica, o enfoque interdisciplinar não é sinônimo de desvalorização das disciplinas, ou mesmo uma cura superficial de determinada matéria, mas sim, uma maneira de pontuar a interconexão entre disciplinas. Ou seja, para que a informação seja erguida de forma a ter uma definição real e inserido no contexto dos

estudantes, é imprescindível que não se situe um conteúdo de forma avulso ou “solto” e sim de uma aparência que haja uma conexão e que as disciplinas dialoguem entre si (GODOY, 2014). De modo que, o desenvolvimento cognitivo seja desenvolvido nessa perspectiva, partem de um pressuposto real, em que os conceitos devem ser trabalhados de uma maneira em que não se limitem à apenas uma única disciplina, fazendo com que os estudantes se sintam provocados e adequados para que sejam capazes de ter uma visão crítica diante de problemas e situações reais (OLIVEIRA e SANTOS, 2017).

METODOLOGIA

A metodologia a ser seguida é proposta por Amorim (1992), onde ele adota em sua estrutura um modelo didático-prático, cujo o qual busca colocar o aluno numa situação real onde ele possa ter o contato direto com a realidade organizacional, funcional e física de um local, e assim pautar as ações de melhorias. A partir desta ambientação real, pode ocorrer a aprendizagem experimental (ROGERS, 1977).

A modalidade didática e prática a seguir demonstra como, inicialmente, em uma sala de aula, é possível adquirir a teoria e, em seguida, por meio de uma visita técnica a uma empresa que realiza o reaproveitamento de resíduos da construção civil, é necessário utilizar recursos e métodos ativos usados durante a aula. A visita técnica é uma estratégia central no desenvolvimento de algumas atividades, enfocando a formação do aluno. (Conforme é mostrado no quadro 1).

Quadro 1 – Planejamento das Atividades da Intervenção Pedagógica

PRIMEIRO MOMENTO – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL			
Objetivos específicos: - Conhecer a compreensão previa dos estudantes sobre o conteúdo construção civil e meio ambiente. - Problematicar sobre os descartes de materiais de RCC. - Aproximar de maneira ecologicamente correta ao cotidiano dos estudantes.			
AULA	ATIVIDADES	O QUE VOU ABORDAR?	QUAL RECURSO VOU UTILIZAR?

2 hr/a	Pesquisa dialogada.	Questionar, através de imagens, os estudantes sobre o que entendem por construção civil e meio ambiente.	Computador e Datashow
	Apresentação de vídeos.	Problematizar a temática a partir de vídeo(s) abordando a Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002), cada município deve inserir a gestão de resíduos da construção civil por meio de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil.	Computador, caixa de som e Datashow
	Debate.	Vivenciar um debate, a partir do(s) vídeo(s) e para que os estudantes possam expor suas opiniões e compreensões.	Quadro e pincel.
SEGUNDO MOMENTO – VISITA TÉCNICA			
Objetivos específicos: - Conhecer a compreensão previa dos estudantes sobre o conteúdo construção civil e meio ambiente.			

- Problematizar sobre os descartes de materiais de RCC.
- Aproximar de maneira ecologicamente correta ao cotidiano dos estudantes.

AULAS	ATIVIDADES	O QUE VOU ABORDAR?	QUAL RECURSO VOU UTILIZAR?
6 hr/a	Visita técnica	Promover a integração entre a teoria e a prática no que se refere aos conhecimentos adquiridos pelos alunos na instituição de ensino; propiciar ao aluno a vivência do mercado de trabalho, produtos, processos e serviços <i>in loco</i> e a integração entre os mesmos; e, propiciar ao estudante a oportunidade de aprimorar a sua formação profissional e pessoal.	Papel e caneta.

TERCEIRO MOMENTO – APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Objetivos específicos:

-Avaliar os conhecimentos construídos pelos estudantes.

-Observar alguns aspectos da argumentação dos estudantes também por meio da oralidade.

AULA	ATIVIDADE	O QUE VOU ABORDAR?	O QUE VOU UTILIZAR?
2 hr/a	Prova individual.	Será abordado todo conteúdo	Papel e caneta.

		apresentado em sala de aula.	
	Seminário em grupo.	Os alunos irão apresentar um seminário de equipe, de modo que sejam apontadas algumas diferenças encontradas em campo da aula ministrada em sala de aula. Caso nenhum membro da equipe não encontre nenhuma diferença os mesmos terão que falar a respeito das práticas abordadas em sala.	Computador, Caixas de som e Datashow.

RESULTADOS ESPERADOS

Ao final desse processo, será feito um feedback imediato, retomando as questões, discutindo e sanando as dúvidas dos alunos com o objetivo de conhecer o que estes entendem por Construção Civil e Meio Ambiente, bem como a Resolução nº 307 do CONAMA (BRASIL, 2002), de modo que, cada município deve inserir em um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e o que se pode observar em alguns casos é falta deste.

Por último, será feito uma breve explicação sobre a metodologia empregada, com o objetivo de contextualizar a dinâmica da aula. Encerro com gratidão pela participação dos alunos na atividade e também ao professor regente, por gentilmente ceder sua aula para que a intervenção pudesse ser efetuada.

O resultado esperado é que depois de tudo que foi abordado em sala de aula, bem como na visita técnica, o aluno possa desenvolver em seu dia medidas ecologicamente sustentáveis para o reaproveitamento dos resíduos de construção civil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as atividades de intervenção podem colaborar na ampliação de aprendizagem dos alunos do Curso Técnico em Edificações, espera-se que o aluno raciocine sobre os benefícios expressivos com a implementação de técnicas no reaproveitamento dos RCC para o processo de formação de profissionais da área técnica, tendo em vista que, estas percepções também são um diferencial de destaque no mercado de trabalho.

Já em relação ao processo de ensino-aprendizagem, espera-se uma participação mais ativa dos alunos em sala de aula, buscando a maior interação e apreciação dos conhecimentos passados. Além disso, essa abordagem proporciona mais dinâmica e uma possível visão mais integrada ao dinamismo e uma observação maior ao desenvolvimento do potencial dos alunos buscando um instinto de inovação, desenvolvimento pessoal, busca constante de aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS

AMORIM, T. N. G. F. A universidade indo ao encontro das empresas: uma iniciativa da UFPE. In: XVI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Salvador, 1992. Anais. vol. 3 p, 142-154

BELFOR, J. A.; SENA, I. S.; SILVA, D. K. B. da; LOPES, B. R. da S.; JUNIOR, M. K.; SANTOS, B. E. F. dos. Competências pedagógicas docentes sob a percepção de alunos de medicina de universidade da Amazônia brasileira. *Ciência & saúde coletiva*, v. 23, p. 73-82, 2018.

BONATTO, A . et al . Interdisciplinaridade no ambiente escolar . IX ANPED SUL Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul . 2012 .

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL, 2002. **Resolução CONAMA nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção I, p. 95-96.

BRASIL (2022). Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm

FARIAS, Renata Cláudia Claudiano de. **Diagnóstico da Geração e Composição dos Resíduos de Construção e Demolição na Cidade de Campina Grande – PB**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual da Paraíba. Araruna. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro | São Paulo: Paz e Terra, 2014. _____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

FREITAS, N. C. S., DE FIGUEIREDO, D. M., DE SOUZA NUNES, S., & MORINI, A. A. E. T. (2024). Diagnóstico ambiental de uma microbacia urbana como instrumento de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 19(2), 163-180.

GODOY, Herminia Prado. Interdisciplinaridade: uma nova abordagem científica? Uma filosofia da educação? Um tipo de Pesquisa? **Revista Interdisciplinaridade**. São Paulo, no. 04, pp. 65-69. 2017.

GOMES, R.; PADILHA, R. de Q.; LIMA, V. V.; SILVA, C. M. F. P. da. Avaliação de percepções sobre gestão da clínica em cursos orientados por competência. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, 17-28, 2018.

GOUVEIA, N. (2012). Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*.

LUCK, H.; **Pedagogia interdisciplinar; fundamentos teórico metodológicos**: 12 ed: Vozes: Petrópolis/RJ, 1994.

MARINHO, Gabriela. Em busca da produtividade no canteiro. *Notícias Durador. Informativo Duratex*, São Paulo, nº 27, ano VII. março 1991.

MACHADO e FIORI, Ana Paula Santos. Uso da plataforma BIM no curso técnico integrado ao ensino médio em Edificações: uma intervenção nas aulas de projeto. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 24, p. e13913-e13913, 2024.

MAZZARINO, Jane Márcia; MARQUES, Rodrigo Müller. Educomunicação: proposta de revisão de objetivos, princípios e áreas de intervenção. **Educação: Teoria e Prática**, v. 34, n. 67, p. e23 [2024]-e23 [2024], 2024.

OLIVEIRA, Elisandra Brizolla de. SANTOS, Franklin Noel dos. Pressupostos e Definições em Interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. **Revista Interdisciplinaridade**. São Paulo, no. 11, pp. 01-151, out. 2017.

PAVIANI, Jayme. Interdisciplinaridade: conceitos e distinções. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008.

PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F (2019). Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. *APPREHENDERE – Aprendizagem & Interdisciplinaridade* (v.1, n.2, Edição Especial). <https://lataci.com.br/journal/index.php/apprehendere/article/view/40>

ROGERS, Carl R. Liberdade para aprender. Lnter livros. Belo Horizonte, 1977.

RICELLI, Ricardo P. A. (2015). **Identificação e análise dos impactos ambientais gerados na indústria da construção civil**. Artigo Científico: *INTESA (Pombal - PB - Brasil)* v. 9, n. 1, p. 39-46, Jan.-Jun., 2015.

SANTOS, J. G. (2012). A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. *Reuna* (v.17, n.2, p. 81-96).

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica - Ministério da Educação (mec.gov.br)
acesso em 27/03/2022 às 09:40.

VAGA, D. E.; DE, CHÁDOCN. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS. **Letras**, p. 40, 2022.