



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

### ROBÔCICLANDO: UMA PROPOSTA INTEGRADA DE PESQUISA SOBRE ROBÓTICA E MEIO AMBIENTE

Gemanir Rizado<sup>1</sup>

Valter Fernando Farias Lemos Júnior<sup>2</sup>

#### Resumo

O presente trabalho desenvolve-se na EMEF Prof.<sup>a</sup> Helena Canho Sampaio no bairro Lomba Grande. A partir do interesse dos estudantes por robôs, iniciamos este itinerário de articulação da robótica com aspectos significativos sobre educação ambiental. Assim, a pesquisa sobre robótica parte de uma busca por possibilidades de produzir saberes articulados com sustentabilidade. Além do perfil local e da trajetória educativa relacionada ao meio ambiente, este trabalho se justifica pela necessidade de ações educativas que promovam uma cultura de sustentabilidade. Dentre as questões relacionadas ao meio ambiente o descarte de materiais eletrônicos é um problema social presente na comunidade e afeta o bioma local. Na lógica de mercado mais produtos são vendidos, mais recursos naturais são utilizados e mais lixo, sobretudo eletrônico, é produzido e muitas vezes este lixo é descartado de forma inadequada. A pesquisa propõe uma robótica sustentável, utilizando materiais considerados obsoletos. Buscamos criar um robô capaz de mover-se sozinho partindo do interesse das crianças. Este robô, além de contribuir com o meio ambiente, teve baixo custo sendo objeto mediador e lúdico no processo de aprendizagem. O projeto se deu pelo interesse em confeccionar robôs com a utilização de materiais descartáveis. Durante o projeto possibilitamos a reflexão sobre temas como: consumo consciente, reutilização de materiais e função da robótica. Através de atividades diversificadas, embasadas em metodologias ativas. Trabalhar com metodologias ativas, como processo significativo e produtivo, com conhecimentos que promovam uma cultura sustentável no âmbito da comunidade escolar se apresenta como uma possibilidade com potencial de transformação local de superação de atuais práticas não sustentáveis. Para tanto, o projeto proporcionou uma gama de experiências como aulas laboratórios e diferentes atividades de promoção do protagonismo dos estudantes. Os registros nos permitiram acompanhar o processo de produção destes saberes e seus impactos na comunidade. O grupo superou expectativas no trabalho manual de confeccionar robôs com materiais descartados. Os resultados de utilizar este hardware como objeto pedagógico nos processos de educação ambiental na escola foi riquíssimo. Concluímos que a robótica é extremamente potencializadora dos processos de aprendizagens pela gama de possibilidades que propicia. Pretendemos tornar o projeto permanente na escola caminhando de forma articulada com a educação ambiental.

**Palavras-chave:** Robótica; meio ambiente; sustentabilidade; consumo consciente.

#### INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Licenciada em Pedagogia pela Unisinos, professora da Rede Municipal de Ensino, e-mail: gemanirrizado@novohamburgo.rs.gov.br, EMEF Prof.<sup>a</sup> Helena Canho Sampaio.

<sup>2</sup> Mestre em Ensino na Saúde pela UFRGS, licenciado em Pedagogia pela UFRGS, professor da Rede Municipal de Ensino, e-mail: valterlemos@novohamburgo.rs.gov.br, EMEF Prof.<sup>a</sup> Helena Canho Sampaio.



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

A EMEF Prof.<sup>a</sup> Helena Canho Sampaio trabalha a articulação do desenvolvimento dos saberes voltada à Educação Ambiental. A escola fica em uma região de banhados na bacia do Rio dos Sinos, no bairro Lomba Grande em Novo Hamburgo-RS. É consenso no grupo de profissionais da escola a aproximação e a aplicação de uma prática metodológica baseada na proposta da pedagogia de projetos. (NOVO HAMBURGO, 2017, p. 48).

Os projetos de trabalho constituem um planejamento de ensino e aprendizagem vinculado a uma concepção da escolaridade em que se dá importância não só à aquisição de estratégias cognitivas de ordem superior, mas também ao papel do estudante como responsável por sua própria aprendizagem. (HERNANDEZ, 1998, p. 88).

Através dessa concepção se estabelece um trabalho educativo horizontal, no qual as crianças exercem posição ativa e decisiva nas escolhas dos itinerários a se percorrer. Assim, os estudantes do terceiro ano apresentaram aos professores um vídeo que mostrava como fazer um robô com materiais descartados. A professora do Laboratório de Informática Educativa já participava de um curso de robótica disponibilizado pela Secretaria Municipal de Educação e o professor titular da turma, embora sabendo pouco sobre o tema, acolheu a sugestão com muito interesse. Desde o início foi compreendido que a faceta do professor pesquisador deveria se dar efetivamente (é importante salientar que os professores não têm conhecimentos sobre linguagem de programação). Nossas perspectivas iniciais eram modestas.

No processo de coleta de dados, entrevistas, observações o objeto toma proporções que fogem das hipóteses iniciais e acreditamos que o método escolhido dá conta de assimilar esta condição. Tratando-se das hipóteses das quais partimos. (LEMOS JÚNIOR, 2019, p. 97).

Desta maneira, os estudantes foram provocados a estudar robótica de forma articulada com o projeto de educação ambiental da escola.

A partir daí o processo se desenvolveu com busca de textos, vídeos e outros materiais sobre o tema. Buscando produzir saberes sobre o que é robótica, o que é um robô, sua função social e refletir como implementar na escola e na comunidade este trabalho. Percebemos que o tema nos daria um amplo leque de possibilidades para desenvolvermos atividades e consolidar práticas de autonomia, cooperação e ética, além de ser um eixo que agregaria sentido para trabalharmos os conteúdos convencionais do terceiro ano.



## **XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino**

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

Currículo é mais que os conteúdos inscritos nas disciplinas. O currículo é o conjunto dos vários tipos de aprendizagens, daquelas exigidas pelo processo de escolarização, mas também aqueles valores, comportamentos, atitudes que se adquirem nas vivências cotidianas na comunidade, na interação entre professores, alunos, funcionários, nos jogos e no recreio e outras atividades concretas que acontecem na escola, que denominamos ora currículo oculto. (LIBÂNEO, 2004, p. 173).

Portanto, articulando todo o capital que a escola já construiu no trabalho de educação ambiental como elemento produtor de valores éticos de respeito à vida e à natureza tracejamos esta investigação. Nosso objetivo parte no sentido de conseguir produzir um robô com materiais descartados e tornar este hardware um objeto pedagógico lúdico de educação ambiental.

### **ROBOCICLANDO: DESCRIÇÃO TEÓRICA**

A atualidade exige que a escola busque cada vez mais propiciar maneiras de fazer e de fazer-se que transcendam as formas tradicionais e também as possibilidades de movimentação, ação e produção das crianças dentro deste espaço. Ampliar a gama de possibilidades de aprendizagem só é possível diversificando os desafios e as formas de ensinar.

A complexidade da sociedade no século XXI impõe outras maneiras de vislumbrar o mundo, exigindo da educação escolarizada outras formas de práticas educativas diárias, no interior da sala de aula, sendo essas efetivas a fim de promover a formação humana na sua integralidade. (REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO, 2018, p.21).

Intervenções que possibilitem a autonomia, a exploração dos materiais e produções livres por parte dos alunos são essenciais para um processo que produza saber formal e que, principalmente, experimente habilidades que venham desenvolver as competências pessoais das crianças. Competências com sentido na convivência humana e na alteridade e valorização do outro e do ambiente em contexto. Diante disto, é preciso entender a escola:

[...] como espaço de produção direta e intencional de humanidade, onde através da relação do indivíduo com o ambiente e dos indivíduos entre seu grupo, com os outros e com determinados coletivos, desenvolvem-se conceitos, gostos, opiniões, valores e tantos outros fatores constituintes de humanidade. (LEMONS JÚNIOR, 2015, p. 243).

Dentro desta convivência ativa, cooperativa e criativa, na qual as diferenças convivem, interagem e produzem juntamente ideias e objetos concretos as competências



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

se desenvolvem.

Nesse sentido as competências pessoais e sociais apresentam um conjunto de habilidades que permitem compreender as próprias emoções e formas de relacionar-se com os outros, viabilizando o auto-conhecimento, colaboração e resolução de problemas. Essas competências fazem parte da formação integral e do desenvolvimento dos sujeitos. (REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO, 2018, p. 27).

Portanto, promover abordagens que estimulem o espírito investigativo, a curiosidade e a experimentação é uma exigência para o processo educativo. Dentro deste contexto, o uso e a exploração das tecnologias da informação, como o laboratório de informática, é central neste percurso.

As tecnologias digitais, sempre em mudança, trazem para o contexto escolar uma inquietação, pois, ao mesmo tempo em que exigem da escola uma nova abordagem, também proporcionam a oportunidade de abandonar um modelo obsoleto, refletindo sobre uma metodologia contemporânea, que promove a participação efetiva dos estudantes, a humanização dos processos escolares e a implantação de metodologias ativas, nas quais o projeto pedagógico contemple a nova realidade escolar, com inúmeras alternativas de interações, conexões, experiências, ensino pela pesquisa, descobertas e desafios. (REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO, 2018, p.31).

Diante disso, as ideias centrais que o projeto busca atingir diretamente são: consumo consciente, reutilização de materiais e a função social da robótica. Nossa perspectiva, tratando desses três temas, os compreende intrínsecos ao saber sobre a necessidade de preservação dos recursos naturais.

O conceito de educação que assumimos é o conceito de educação enquanto ação intrínseca ao humano, enquanto categoria essencial de seu caráter cultural, histórico. Partimos de uma perspectiva crítica de educação. (LEMOS JÚNIOR, 2014, p. 23).

Desta maneira, compreendendo que o local onde fica a nossa escola se trata de uma área de preservação ambiental, devido ao papel dos banhados na manutenção do equilíbrio do bioma da bacia do Rio dos Sinos, a consciência da necessidade de preservação desse bioma para a qualidade de vida das pessoas é essencial. Portanto assumimos o conceito sobre consumo consciente como uma prática de uso das coisas de forma responsável com o mundo e com as pessoas. Compreendendo que a cultura do consumismo tem impactos graves na agressão aos recursos naturais e que esta cultura ainda é pouco enfrentada pela sociedade.

Em consequência desta realidade é que vem tomando corpo o “consumo consciente”, propugnado pelos seus idealizadores como alternativa à crescente perdularidade que medeia a relação entre sociedade e natureza na



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

contemporaneidade. Trata-se de converter o consumo em “ato consciente”, sobretudo quanto aos seus impactos na sociedade e na natureza. “O objetivo do consumo, quando consciente, extrapola o atendimento de necessidades individuais. Leva em conta seus reflexos na sociedade, economia e meio ambiente”. (ARAUJO; SANTOS; SILVA, 2012, p. 96).

Indo ao mesmo caminho, trabalhamos como princípio de reutilização de materiais, exatamente buscando estabelecer este compromisso ético da sociedade com a natureza. Hoje o lixo doméstico produz muito desperdício de materiais que ainda poderiam ser utilizados. A coleta seletiva promove uma redução do impacto do desperdício desses materiais, reduzindo o número de lixões e aterros sanitários, porém ainda não cumprindo um papel que só uma mudança cultural profunda pode fazer.

O componente ecológico chave para a manutenção do desenvolvimento é uma mudança em direção ao cuidado preventivo do meio ambiente. O objetivo em longo prazo da proteção ambiental é prevenir a criação de poluentes e dejetos e produzir bens mais duráveis, recicláveis e menos perigosos. (BRASIL, 2000, p. 6).

Reduzir o consumo, fazer escolhas de produtos que provoquem menor agressão ao meio ambiente e reutilizar os materiais, reduzindo o desperdício, são elementos culturais que já deveriam estar estabelecidos no comportamento coletivo. O presente trabalho busca enfrentar este desafio enquanto uma questão central da educação e da sociedade nos dias de hoje.

O capítulo da Agenda 21 dedicado aos resíduos sólidos e questões relacionadas com o esgoto estabelece que o manejo ambientalmente saudável desses não deva se limitar a sua simples disposição ou aproveitamento por métodos seguros, mas sim, ao ataque à causa fundamental do problema: os padrões insustentáveis de produção e consumo. A partir dessa reflexão, são propostas algumas diretrizes para esse manejo: redução de consumo, reutilização e a reciclagem de materiais. (OLIVEIRA, 2014, p. 35).

A Rede Municipal de Ensino de Novo Hamburgo é pioneira no trabalho de educação ambiental; próximo à nossa escola temos um centro de educação ambiental que faz parte dessa rede e que proporciona diversas ações de interação com o bioma local. Nossa escola também dispõe de uma rica possibilidade de observação e vivência neste ambiente natural. De acordo com os fundamentos e concepções da Rede Municipal de Ensino:

[...] entendemos a Educação Ambiental como um conjunto de ações pedagógicas que contribuem para a formação cidadã das novas gerações, visando à sustentabilidade socioambiental. A Educação Ambiental escolar deve, portanto, seguir uma concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade. (NOVO HAMBURGO, 2019, p. 34).



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

Uma proposta que busque ampliar as formas de vivenciar a relação com o conhecimento, explorando de diversas formas a experiência com o ambiente local e escolar, bem como os materiais disponíveis, de forma consciente, parece-nos um caminho promissor na busca de descobertas. A Base Nacional Comum Curricular também enfatiza este aspecto da necessidade de propiciar momentos de investigação, tratando sobre o uso das tecnologias nesta etapa do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. (BRASIL.BNCC, 2017, p. 329).

A questão ambiental é uma questão com relação direta à sobrevivência humana. Nosso único planeta é este, seus recursos são finitos e o modelo de vida e de produção em escala é extremamente agressivo à vida do planeta. A educação precisa ter insistência na busca de uma mudança cultural. E o que é a robótica, além de mais uma criação humana para tornar a vida dos humanos e o planeta melhor? Exatamente, a função da robótica, desde sua criação em 1942 por Isaac Asimov, tinha relação direta com as necessidades da sociedade industrial, portanto, com as necessidades sociais. Na Grécia antiga haviam estátuas com forma de imagem humana que eram usadas com funções de pesagem ou como bombas pneumáticas. Há muitos outros exemplos até o primeiro robô automático criado por Devol (1952) nos EUA, que anos depois já operava nas fábricas da Ford.

O desenvolvimento inicial dos robots baseou-se no esforço de automatizar as operações industriais. Este esforço começou no século XVIII, na indústria têxtil, com o aparecimento dos primeiros teares mecânicos. Com o contínuo progresso da revolução industrial, as fábricas procuraram equipar-se com máquinas capazes de realizar e reproduzir, automaticamente, determinadas tarefas. No entanto, a criação de verdadeiros robots não foi possível até à invenção do computador em 1940, e dos sucessivos aperfeiçoamentos das partes que o constituem, nomeadamente, em relação à dimensão. (ASHBY, 1970, p. 58).

É necessário propiciar a reflexão ética dos educandos a respeito das funções da robótica com as necessidades humanas. Assim, nosso objetivo é que as relações com os saberes a respeito de sustentabilidade sejam tratadas no percurso da pesquisa.



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

### MATERIAIS E MÉTODOS

A forma e a escolha dos materiais utilizados estão dentro dos critérios e dos princípios da reutilização. Sempre buscando não selecionar materiais que necessitem ser comprados ou que gerem custo. Seguindo a ideia de respeito ao meio ambiente através da reutilização de alguns dos materiais usados, e mesmo os materiais ainda novos, faremos uso daqueles já disponíveis na escola.

Portanto, temos o desafio de tornar a Educação Ambiental presente no dia a dia, de forma transversal, valorizando a interdisciplinaridade. Cada escola deve olhar para seu ambiente físico, natural e cultural, refletindo coletivamente sobre como se expressa a relação da sua comunidade com os elementos ali presentes. (NOVO HAMBURGO, 2019, p. 36).

Os fundamentos e concepções da Rede Municipal de Ensino embasam nossa preocupação em efetivar uma prática legítima na relação comunidade e escola no trabalho de educação ambiental. Os métodos utilizados consistem em contato e acesso ao tema, discussão/reflexão e produção. Esse percurso tem potencial de possibilitar momentos em que os alunos protagonizem a avaliação dos resultados das etapas do projeto. Nas produções com objetivos mais diretos, adotou-se o método de tentativa/erro, uso de cálculos lógico-matemáticos, operando a prática na ideia de aprender fazendo.

Estudantes brincando com o Caramujo – primeiro robô feito pela turma



Fonte: autores.



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

- O primeiro movimento surge do diálogo. Trazer a pergunta: **o que é robótica?** A partir daí iniciaremos o desenho do percurso com as contribuições dos estudantes e suas curiosidades. Os professores orientadores do processo de pesquisa analisarão junto estes dados para traçar um itinerário com possibilidades de vinculação do tema robótica com o trabalho de educação ambiental da escola;

- O segundo movimento surge a partir da disposição de materiais disponíveis para uma produção espontânea dentro de uma perspectiva do aprender fazendo. Será disposto na sala materiais diversos para que cada aluno produza qualquer objeto ou material que tenha alguma função de uso. Aqui também a abordagem de PDG (Projeto Didático de Gênero) será adotada: registrando esta produção espontânea para que, posteriormente, seja comparada com produções posteriores, para que sejam realizadas com maiores subsídios, reflexões e elaboração. O objetivo é provocar os estudantes a pensarem sobre a qualidade desse fazer e suas possibilidades;

Crianças explorando lixo eletrônico



Fonte: autores

Estudantes utilizando solda para confeccionar robô



Fonte: autores.

- O terceiro movimento surge em um momento de laboratório. Mais direcionado, com meta específica e maior apoio dos educadores. A ideia é estabelecer um mesmo desafio de produção de um robô, utilizando os materiais disponíveis: cola, tesoura, caixas, papelão, etc. para todos os alunos. A partir daí, um fazer com cooperação e com auxílio dos educadores propiciará resultados mais qualificados que poderão causar um olhar de comparação com o primeiro trabalho. Assim, produzir perspectivas e autodesafio para outras produções com maior elaboração.

- O quarto passo é aproveitar a consolidação da experiência/ação e trazer para o âmbito do trabalho as questões sobre sustentabilidade, relacionando o uso destes materiais. A partir disso, inicia-se um processo de pesquisa e leitura na busca de exemplos de ações onde a robótica é utilizada como ferramenta de sustentabilidade. A ideia é fazer com que eles percebam os desafios locais e, a partir daí, pensem e decidam junto com os educadores quais intervenções (produção de materiais, oficinas, robôs) de



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

educação ambiental serão possíveis de se realizar com a comunidade escolar.

Grupo participa de Oficina de robótica e explora Kits Lego com Equipe de Robótica do Colégio Pio XII



Fonte: autores.

Nossos estudantes com a Robô Valquíria



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019



Fonte: autores.

Durante todo este processo serão produzidos, pelos alunos, registros dos achados e das produções, além dos registros dos resultados do trabalho.

### **RESULTADOS**

Surpreendeu-nos de forma muito positiva o interesse e envolvimento das crianças em todo este caminho que está em curso. Os dois educadores envolvidos no processo não têm conhecimento em programação e suas descobertas sobre o tema se



## **XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino**

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

desenvolveram durante a pesquisa. Partindo disso, nossas hipóteses eram modestas diante dos resultados que construímos com esse grupo de estudantes. Nossas ambições pretendiam, ou esperavam, conseguir confeccionar um robô com material obsoleto e não imaginávamos iniciar um trabalho com programação com tecnologia da informação com as crianças. Outro momento muito produtivo foi propiciado através de uma parceria com o Colégio Pio XII que conta com uma equipe de robótica do Ensino Médio com um trabalho que iniciou faz alguns anos. Esta equipe de robótica, denominada Under Control 1156 participou do Campeonato Mundial de Robótica em abril deste ano na cidade e Nova Iorque nos Estados Unidos com a Robô Valquíria, feita por estes alunos. A equipe visitou nossa escola com Valquíria, que é um robô que está dentro dos últimos padrões da robótica, que foi premiada nos Estados Unidos com primeiro lugar em uma das etapas e terceiro lugar em outra. A equipe do Colégio Marista Pio XII trouxe kits Lego de robótica que foram explorados e utilizados por nossas crianças em uma oficina realizada na nossa escola. Estes materiais e o robô são itens de alto valor financeiro, fora das condições de uma escola pública, portanto, foi muito satisfatório promover o contato e utilização destes aos nossos estudantes.

No desenvolvimento do trabalho, até metade do ano letivo todas as treze crianças de 8 anos de idade, da turma do terceiro ano da escola, conseguiram confeccionar seus treze robôzinhos. Utilizaram escovas velhas, mouses estragados, lixo de peças de computadores, aparelhos de DVD, sucatas de brinquedos, controles de TVs e outros materiais descartados. Alguns desenvolveram com muita autonomia o trabalho de solda com o uso de ferramentas como estanhadeira e estanho, chave de fenda, pirógrafo, já outros precisaram de mais ajuda dos educadores. Mas todos foram protagonistas no processo de confecção de seus robôs.

Estes robôzinhos foram apresentados na escola pelos estudantes do terceiro ano e utilizados como objeto pedagógico de ludicidade trabalhando a educação ambiental com as crianças da Educação Ambiental. O encantamento das crianças no processo de fazer um brinquedo/hardware/robô e brincar com esse objeto com um deleite e fruição mais prazeroso do que com um brinquedo comprado foi o ápice do trabalho. Ápice no sentido de promover uma mudança no modo deles pensarem e sentirem o uso de um material



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

produzido por eles mesmos e confrontar essa satisfação pessoal com a questão do consumo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste itinerário as descobertas foram além das expectativas. As crianças conseguiram estudar e desenvolver conhecimentos de áreas diversas, conseguiram de forma muito autônoma compreender conceitos como: consumo consciente, descarte adequado de materiais, programação, robótica, etc. (AGUILAR, 2016). Ao final de tudo, esperávamos termos construído apenas um robô autônomo, que, além de contribuir com o meio ambiente, ainda é de baixo custo. O resultado foi que cada criança conseguiu confeccionar seu robô e estes se efetivaram como objetos pedagógicos no trabalho de educação ambiental da escola.

Ainda conseguimos acessar um curso online de iniciação à programação para as crianças e até o momento três alunos já receberam certificado do primeiro módulo desse curso que trabalha programação com uso de tecnologia da informação. A ideia de o projeto tornar-se permanente na escola ganha força e impõe novos desafios aos profissionais e à comunidade escolar.

### REFERÊNCIAS

AGUILAR, Ana Luiza Otoni de et al. *Robótica e Meio Ambiente: uma Proposta De Integração*. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Araçuaí – Araçuaí – MG: 2016.

ANDERSON, Chris. MAKERS. *A nova revolução industrial*. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. - Elsevier: Rio de Janeiro, 2012.

ARAUJO, Nailsa Maria Souza; SANTOS, Josiane Soares; SILVA, Maria das Graças e. “Consumo consciente”: o ecocapitalismo como ideologia. *Rev. Ensaio. R. Katál*. Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 95-111, jan./jun. 2012.

ASHBY, W. Ross. *Introdução à Cibernética*. 1ª ed. São Paulo, Editora Perspectiva, Coleção Estudos, 1970.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília/DF: Secretaria de Educação Básica: MEC, CNE, 2017.



## XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

\_\_\_\_\_. *Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 28/02/2019.

HERNANDEZ, Fernando. *Transgressão e Mudança na Escola os projetos de trabalho*. Tradução de Jussara Haubert Rodriguez. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

LEMONS JÚNIOR, Válter Fernando Farias. *A Rede de Atenção aos Jovens em Situação de Drogadição: quais abordagens?* Dissertação de Mestrado no Programa de Ensino na Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientação: Professor Dr. Paulo Peixoto de Albuquerque. Porto Alegre: 2019.

\_\_\_\_\_. *Juventude e Educação Não-Escolar. espaços cidadãos?* Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Orientação: Professor Dr. Paulo Peixoto de Albuquerque. Porto Alegre: 2014. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/115742>. Acesso em: 28/02/2019.

\_\_\_\_\_; ALBUQUERQUE, Paulo Peixoto de. *Juventude e Educação não escolar. Revista Escritos e Escritas na EJA*. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niepeeja/JUVENTUDEEEDUCAONOEESCOLAR.pdf>. Acesso em: 28/02/2019.

LIBÂNEO. José Carlos. *Organização e Gestão da Escola: teoria e prática*. 5ª ed. Goiânia. Alternativa. 2004.

NOVO HAMBURGO. EMEF PROFESSORA HELENA CANHO SAMPAIO. *Projeto Político Pedagógico*. Novo Hamburgo: 2017.

\_\_\_\_\_. *Fundamentos e Concepções da Rede Municipal de Ensino*. Documento orientador. *Caderno 1*. Novo Hamburgo – Secretaria de Educação (SMED): 2019.

OLIVEIRA, F. Edna de. *A reutilização de materiais recicláveis promovendo um ambiente sustentável e boa qualidade de vida*. In: Paraná. Secretaria de Estado da Educação. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE*. Curitiba: Superintendência da Educação Programa de Desenvolvimento Educacional: UFPR, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. *Referencial Curricular Gaúcho*. Secretaria do Estado da Educação – Departamento



## **XVII Fórum da Rede Municipal de Ensino**

Secretaria de Educação de Novo Hamburgo - 22 de outubro de 2019

Pedagógico. Porto Alegre-RS: 2018.