



APRENDIZAGEM POR INVESTIGAÇÃO E GESTÃO DE PROJETOS - PRODUZINDO CONHECIMENTO COM REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS

Aline Gomes Vidal¹

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência de um projeto que procurou promover o letramento digital e a educação ambiental. Utilizando o conceito de cultura *maker*, A ideia era usar a tecnologia como mediadora na produção de conhecimento em sala de aula, dando liberdade para a escolha de objetos de estudo, permitindo o uso autônomo e criativo de ideias e recursos e, principalmente, motivando a aprendizagem através da investigação e da gestão de projetos. Os alunos reutilizaram materiais presentes em seu dia-a-dia para construir seus projetos, provocando o debate sobre conscientização ambiental, especialmente pelo cuidado com os 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar). O trabalho foi realizado em uma escola municipal de São Paulo com alunos de 5º ano e produziu resultados positivos na aprendizagem e na motivação dos estudantes.

Palavras-chave: Letramento Digital. Protagonismo. Cultura *Maker*.

LEARNING THROUGH INVESTIGATION AND PROJECT MANAGEMENT - REUSING MATERIALS TO PRODUCE KNOWLEDGE

ABSTRACT: This paper aims at showing the experience of a project that promoted digital literacy and environmental education. Using the concept of Maker Culture, we used technology as a means for knowledge production at school. It gave students the liberty to choose na object of study and allowed the use of ideas and resources autonomously and creatively through investigation and project management. Students reused materials they usually have at home to work on their projects, which provoked the debate about environmental consciousness, specially the 3 R's (reduce, reuse, recycle). The project took place in a public school in the city of São Paulo and was made for 5th graders. It produced positive results for the students' learning and motivation.

Keywords: Digital Literacy. Protagonism. *Maker Culture*.

Introdução

Este relato de experiência se refere a um projeto realizado durante seis meses com turmas de quinto ano do Ensino Fundamental I (EF-I) em uma escola municipal de São Paulo, localizada na zona sul da cidade. Essas turmas dispunham de uma

¹ Bacharelado e Licenciatura em História (USP). Mestra em Letras (USP). Atualmente leciona história na Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP).



Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO

aula semanal com a professora do laboratório de informática, local onde foi realizado o referido projeto.

A motivação para esse trabalho surgiu primeiramente da liberdade curricular oferecida aos professores de informática da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, fator que possibilita aos docentes desenvolver de maneira aberta e criativa projetos que se designam a servir às necessidades da comunidade atendida, dentro dos temas propostos pela equipe que compõe o quadro de profissionais da educação da unidade escolar e que discute as problemáticas referentes aos processos de ensino e aprendizagem que são próprias dessa escola. Essas discussões constituem os chamados PEA's – Projetos Especiais de Ação – os quais visam a integração do currículo educacional às necessidades específicas da unidade escolar em conformidade com o Projeto Político-Pedagógico (PORTARIA nº 901 2014).

Em segundo lugar, verificou-se a possibilidade de desenvolver a aprendizagem por investigação e gestão de projetos de tecnologia na escola, posto que a unidade educacional (UE) dispõe de um laboratório de informática com equipamentos adequados à realização de projetos pedagógicos e com uma professora cuja jornada de trabalho é dedicada exclusivamente a esse laboratório e designada como Professora Orientadora de Informática Educativa (POIE) das turmas de 1º a 5º ano.

Trata-se de uma jornada especial, pois, para assumir este cargo, o professor, que pode ser de qualquer área de especialidade e que normalmente já pertence ao quadro de docentes da UE, deve elaborar um projeto e apresentá-lo à comunidade escolar. Este projeto é votado pelos outros professores da unidade, pelos gestores, funcionários, alunos e pais de alunos. O projeto mais votado elege o professor regente do laboratório de informática.

O projeto inicialmente se chamava “invenções” e tinha como objetivo provocar os alunos a criar algo que promovesse o tema “a escola que temos, a escola que queremos”. No entanto, ao longo da realização dos trabalhos, os alunos se mostraram mais interessados em realizar experimentos em vez de invenções. Este interesse deles resultou em uma mudança de rumo necessária para o desenvolvimento do projeto, uma vez que a ideia era trabalhar com as ideias e os conhecimentos deles. A ideia era priorizar o protagonismo dos alunos, fazendo com que eles tivessem a oportunidade de escolher um objeto de estudo, se identificassem com uma determinada esfera de atividade e, desta forma, se sentissem compelidos a investigar,



Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO

a experimentar e a criar. Por fim o projeto acabou valorizando a interação entre tecnologia e reaproveitamento de materiais.

O uso das novas tecnologias deveria permitir e ampliar as possibilidades de produção de conhecimento e uso da criatividade dos educandos. É importante dizer que, apesar de exercerem papel importante no desenvolvimento do projeto, as tecnologias de informação de comunicação formam um meio para que as experiências aconteçam e os saberes se desenvolvam, elas não representam um fim em si (ALMEIDA & SILVA 2014). As tecnologias serviram, neste caso, não como protagonistas, mas sim como promotoras do protagonismo dos educandos em seu processo de aprendizagem.

Por fim, acima dos objetos específicos expostos acima, está a promoção da autonomia, pois as crianças, além de compartilharem experiências com os colegas, foram estimuladas a produzir novos conhecimentos a partir de saberes que elas já possuíam. O projeto desenvolvido com essas turmas no laboratório de informática ao longo do primeiro semestre de 2015 visou principalmente promover o letramento digital dos educandos em conjunto com a conscientização ambiental marcada pelo reaproveitamento de materiais usados no dia-a-dia de cada um.

Embasamento teórico

Um dos conceitos que nortearam a realização do projeto apresentado é o de transdisciplinaridade desenvolvido por Edgar Morin (2008). A transdisciplinaridade defende a unidade do conhecimento, isto é, a integração de diferentes áreas do conhecimento visando a produção autônoma de saberes a partir de conhecimentos prévios dos próprios educandos. Durante o período de execução do projeto foi possível observar o que as crianças consideravam experiências relevantes em suas vidas e despertar nelas o desejo de compartilhar essas experiências e ressignificá-las através da realização de pesquisas e experimentos que envolveram conhecimentos da área de química, física, ciências biológicas e robótica.

O trabalho com foco na investigação e gestão de projetos, e não em reprodução de conteúdos, favoreceu a transversalidade na construção de conhecimentos, pois abriu leques de possibilidades de leitura e interpretação e fez refletir a transdisciplinaridade no próprio produto do trabalho dos educandos.



Outro conceito importante é o de autonomia na educação, advindo principalmente das ideias de Paulo Freire (1996). A tecnologia aqui é pensada como ferramenta através da qual é possível desenvolver a reflexão dos educandos de forma autônoma e com respeito a sua individualidade e a sua identidade. Além disso, o fato dos trabalhos serem desenvolvidos em grupo (uma das poucas exigências da professora) contribuiu para que fosse estimulado o respeito na convivência entre as crianças e a aprendizagem de aluno para aluno, favorecendo a construção de sua autonomia.

Por fim, foram também consultados autores que relacionam mais diretamente educação e tecnologia, como Morán (2015), Valente (2014), Almeida e Silva (2014). Morán foca na questão do protagonismo do alunado e na importância das metodologias ativas e de currículos flexíveis para a promoção da autonomia. Já Valente lança luz sobre a significação da informação no processo de ensino e aprendizagem, valorizando a construção do pensamento em oposição às condições do ensino tradicional em que a “transmissão de conhecimento” era vista como a tarefa do professor e o aluno era entendido como receptor passivo desse conhecimento. Almeida, por sua vez, define o uso das TIC’s como recurso para integração entre currículo e cultura contemporânea. Este autor também vê a valorização da cultura dos educandos em sua aprendizagem como um direito, uma forma de exercício cidadão.

Quanto à relação entre Educação Ambiental e Novas Tecnologias, Rodrigues e Colesanti (2008) afirmam que as últimas podem promover uma maior aproximação, reflexão e sensibilização dos problemas cotidianos dos alunos, permitindo a conscientização com respeito a questões ambientais como, por exemplo, formas de produção e consumo menos impactantes, ou ainda a valorização dos três “R’s” (reduzir, reaproveitar e reciclar). A integração entre informática e os multimeios representam, portanto, uma relação que pode ser muito produtiva em sala de aula.

Apesar das diferentes abordagens, todos entendem as tecnologias da informação e comunicação como meio através do qual o conhecimento pode ser construído pelo educando, cabendo ao professor o papel de orientador, de mediador nesse processo. Ao longo do projeto, foi possível ver esse processo ocorrendo de modo que a tecnologia foi aproveitada pelas crianças para promoção e construção de saberes. Foi também um meio dos alunos se verem nos trabalhos finais, já que o tema eram as histórias de suas próprias vidas, consolidando seu protagonismo.



Metodologia de trabalho

O projeto foi realizado em quatro etapas: escolha de um objeto de estudo, pesquisa e elaboração do projeto, execução do projeto e autoavaliação. Utilizando o conceito de cultura *maker*, foi possível promover o estímulo à pesquisa e à autoavaliação, exercícios de escuta (principalmente através de rodas de conversa), elaboração e gestão de um projeto com auxílio da tecnologia, além da conscientização ambiental através do uso de materiais recicláveis e da valorização dos 3 R's (reduzir, reutilizar e reciclar).

Aliado a isso, trabalhei também com o conceito de Cultura *Maker* que valoriza a ideia de fabricar artefatos para benefício próprio ou para adaptar o entorno natural a suas necessidades. No contexto educacional, ela estimula a criatividade, a curiosidade pelas ciências, valoriza a experiência e o protagonismo dos alunos, além de gerar um ambiente de aprendizagem e criação compartilhada.

Esse trabalho valorizou todas essas questões, em prol de uma construção de conhecimento genuíno, em recusa a propostas de reprodução de conteúdos. A transdisciplinaridade apareceu durante todo o processo, já que os alunos tinham liberdade para escolher um objeto de investigação, para mudar os rumos de seus projetos, o que inevitavelmente envolvia a integração de áreas diversas do conhecimento, servindo de base para os alunos se apropriarem de seus estudos e se sentirem estimulados a prosseguir.

Resultados obtidos

A temática abordada era inicialmente “a escola que temos, a escola que queremos”. Os alunos foram estimulados a pensar possíveis melhorias na escola em termos de estrutura física, embelezamento e até brincadeiras. Tivemos a oportunidade de realizar debates fora do laboratório de informática, na própria sala de aula comum onde eles estudam diariamente e eles começaram a escrever e desenhar suas ideias.

No entanto eles acabaram revelando maior interesse em experimentos na área de ciências do que em invenções. Foi um momento muito importante da realização do projeto, um momento de escuta, pois era crucial que eles se sentissem motivados em

**Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO**

todas as aulas. Eles não descartaram a ideia de inventar coisas, mencionaram muitos problemas estruturais da escola, mas no desenho de seus projetos havia muito mais ideias relacionadas a experimentos do que invenções. Por isso, a professora acatou as propostas dos alunos e mudou um pouco o rumo inicial do projeto.

A partir disso, o primeiro passo foi retrabalhar o tema e saber dos alunos o que mais os motivaria a aprender. Para isso, utilizamos uma plataforma interativa gratuita *online* chamada *Edmodo* (www.edmodo.com), onde é possível abrir uma turma de discussão (fórum), promover debates, inserir atividades, vídeos, imagens etc. Os alunos também podem postar comentários aos colegas e interagir de diversas maneiras entre eles e com o professor. Também é uma plataforma interessante no sentido de mediar conflitos, pois por vezes ocorrem atritos entre os estudantes online, da mesma forma que ocorre nas redes sociais em geral, o que é uma excelente oportunidade para discutir sobre responsabilidade e respeito em ambientes virtuais.

A primeira discussão envolvia uma postagem da professora que continha diversos vídeos que continham trabalhos publicados no *YouTube* que continham uso de sucatas e outros materiais fáceis de encontrar e, ao mesmo tempo, promoviam algum tipo de conhecimento científico. Havia, por exemplo, um vídeo de construção de uma mão robótica, outro que construía um barquinho movido a motor elástico, um circuito que era uma espécie de mini-montanha-russa, entre outros exemplos. Existem inúmeros canais (amadores e profissionais) que publicam experiências desse tipo. Os alunos também poderiam acessar vídeos que não estivesse na lista publicada no *Edmodo*.

Os alunos deveriam então postar no próprio *Edmodo* comentários sobre os projetos que lhes interessaram, designar o porquê de seu interesse e, a partir disso, unir-se a outros colegas com interesses semelhantes, formando assim os grupos para o projeto.

Depois disso, eles deveriam começar a pesquisar sobre o objeto de estudo escolhido, usando qualquer plataforma na internet, além de outros materiais que tivessem em casa e podiam também utilizar conhecimento de amigos e parentes que pudessem ajudá-los a pesquisar mais em casa. Não era um passo obrigatório, mas eles foram estimulados a levar o projeto para fora da escola, de modo que o conhecimento pudesse ser visto como algo que vai além da sala de aula e que pertence à sua vida cotidiana.

**Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO**

Os grupos deveriam registrar suas pesquisas em uma plataforma à escolha deles (*Microsoft Word, Power Point*, papel e caneta etc) para que pudessem retomar seus trabalhos ao longo das aulas semanais. Também foi importante a integração com o trabalho realizado com os professores de sala dos quintos anos, pois eles também tinham interesse em usar o conhecimento sobre educação ambiental nas aulas de ciências. Desta forma, os alunos tinham a oportunidade de falar sobre o projeto em outras aulas, o que permitiu uma melhor continuidade dos trabalhos.

Em seguida, começou a busca por materiais para reutilização. Esta etapa do projeto também se mostrou bastante interativa, pois não necessariamente cada grupo traria seu próprio material. A ideia era que eles também compartilhassem materiais. Nas rodas de conversa, início de todas as aulas, geralmente fazíamos um apanhado do que eles tinham feito até o momento, o que precisava ser feito e quais materiais estavam faltando, já que os projetos frequentemente foram reformulados, o que mostra o empenho e o trabalho de pesquisa dos alunos. Trabalhamos muito com tentativa e erro, sem respostas imediatas, mas com muita investigação e reflexão. Nas rodas de conversa, muitas vezes um grupo relatava a falta de um material e um aluno de outro grupo revelava ter o tal material em casa. Assim eles também foram compartilhando materiais e ideias, ultrapassando os limites do “meu grupo” *versus* “seu grupo”. A professora e a escola também colaboraram com pedidos de materiais para uso de todos, como estilete, cola quente, elásticos, barbantes, complementando o processo.

Ao longo das aulas cada grupo foi trabalhando em cima de suas propostas, construindo e reconstruindo até chegar a um produto final. Houve grande variedade de ideias. Tivemos muitas mãos robóticas, mas tivemos também um vulcão que entrou em erupção com mistura de bicarbonato de sódio, vinagre, detergente e corante. Tivemos também um barquinho a vapor, a montagem de um holograma para uso com aplicativo de celular, um circuito de minigolfe (que reutilizou resto de grama sintética usada na reforma do parquinho da escola), dois circuitos com obstáculos, um mini-ar-condicionado, um projeto urbanístico para construção de uma “cidade limpa”, entre outras ideias.²

² Seria impossível enumerar todas as fontes de pesquisa dos alunos, mas é possível dizer que os canais do YouTube “Tubalatum” e “Manual do Mundo” foram frequentemente utilizados.



Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO

Abaixo seguem algumas fotos dos projetos das crianças. Vale dizer aqui que nem sempre o resultado obtido foi o esperado nas etapas iniciais do projeto. O barquinho a vapor, por exemplo, não andou na primeira tentativa. Tivemos que observar o que havia de errado com ele (o que não foi nada fácil!) para seguir em frente.

Fig. 1 Projeto “Cidade Limpa”



Fig. 2 Experiência “vulcão em erupção”



Fig. 3 Minigolfe para recreio brincante



Fig. 4 Mão robótica



Fig. 5 Mini-ar-condicionado (usando cooler de computador e bateria)



Como o objeto de estudo a escolher era livre, então cada grupo seguiu um caminho diferente, o que enriqueceu a experiência, pois os alunos puderam aprender também com a experiência dos outros. Muitos se sentiram estimulados a modificar seus projetos, a torná-los mais elaborados por conta dos trabalhos que eles viam os colegas fazerem.

Outro resultado interessante foi que muitos se esforçaram para desenvolver projetos que pudessem ser utilizados por outros alunos, particularmente na brinquedoteca da escola. Ou ainda no projeto “Recreio Brincante”, organizado por outra professora, que arregimenta alunos do período vespertino para desenvolver brincadeiras com os alunos do Ensino Fundamental I durante o recreio, tornando-o mais estimulante e criativo para as crianças. O minigolfe, por exemplo, foi para este projeto. E um dos circuitos foi doado à brinquedoteca.

Chegando à etapa final, os alunos deveriam apresentar seus trabalhos ao restante da turma, explicando o que consideravam os pontos fortes e aquilo que eles poderiam melhorar. Os colegas podiam também opinar e compartilhar ideias. Além de estimular a autoreflexão, este trabalho também visava a valorização da apresentação oral como forma de relatório. Muitos que apresentam dificuldade no desenvolvimento da habilidade escrita podem se sentir mais à vontade relatando sua experiência oralmente.

A principal forma de avaliação dos trabalhos foi, na verdade, uma autoavaliação que eles fizeram no fim de todo esse processo. Chamamos de *rubrica* essa proposta de questões que servem à reflexão sobre as conquistas alcançadas e sobre pontos problemáticos que podem ser aprimorados pelos alunos. É claro que a autoavaliação foi realizada todas as vezes que conversamos sobre a reformulação do projeto, porém na forma escrita eles puderam sintetizar essas ideias. Os alunos deveriam se autoavaliar de acordo com os critérios: pesquisa, colaboração, uso de material e



Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO produto final. O anexo 1 contém a atividade que os alunos realizaram usando o *software Microsoft Word*.

Além dos critérios, o resultado da autoavaliação também é colocado de maneira um pouco lúdica, para que se vissem como telespectador, câmera, protagonista ou diretor. Os termos foram escolhidos para que eles se vissem com motivação para melhorar, não como resultado de alguma espécie de fracasso.

Anexo 1. Autoavaliação realizada individualmente pelos alunos

	Telespectador	Câmera	Protagonista	Diretor
1. Pesquisa	- Só ouvi falar de invenções e experiências nas aulas. - Li sobre o assunto do trabalho, mas não participei das conversas no Edmodo, fiquei olhando meus colegas fazerem.	- Prestei atenção nas conversas no Edmodo e nos vídeos que mostravam experiências, mas não sabia direito o que fazer durante o projeto. - Só pensei nisso nas aulas, fora da escola nem me lembrei do assunto.	- Prestei atenção nas conversas no Edmodo e nos vídeos que mostravam experiências, meu projeto escrito me ajudou muito a construir o trabalho. - Fora da escola até pensei no trabalho, mas acabei não fazendo nada em casa.	- Prestei atenção nas conversas no Edmodo e nos vídeos que mostravam experiências, meu projeto escrito me ajudou muito a construir o trabalho. - Fora da escola também pesquisei e usei a pesquisa de casa na escola.
2. Colaboração (Trabalho em Grupo)	- Ouvi as ideias do meu grupo, mas não participei muito, fiquei mais olhando o que	- Dei ideias para meus colegas. - Fiz poucas coisas no computador e na	- Dei ideias para meus colegas - Ajudei no computador e na construção do projeto, mas me	- Dei ideias para meus colegas - Ajudei no computador e na construção do projeto.



	<p>eles faziam.</p> <p>- Troquei de grupo e no final nem sabia de que grupo eu era.</p>	<p>construção do projeto.</p> <p>- Rolaram algumas briguinhas desnecessárias no meu grupo.</p>	<p>acomodei um pouco e fiz mais o que os outros mandaram.</p> <p>- Rolaram algumas briguinhas desnecessárias no meu grupo, mas conseguimos superar.</p>	<p>- Ouvi e usei as ideias dos meus colegas para o projeto.</p> <p>- A interação do meu grupo foi ótima, conseguimos resolver nossos problemas com facilidade.</p>
3. Uso de material	<p>- Nem pensei que eu poderia trazer algum material para contribuir e deixei de fazer algumas coisas por causa disso.</p>	<p>- Não me preocupei em trazer material e fiquei o tempo todo pedindo para me emprestarem lápis, caneta, tesoura, cola etc.</p>	<p>- Usei o material da professora, mas também trouxe material de casa para fazer o projeto.</p>	<p>- Trouxe materiais para contribuir, emprestei aos outros e quando faltou alguma coisa consegui improvisar.</p>
4. Produto final (viabilidade)	<p>Meu produto era viável (dava para fazer), porém demorei muito para começar, quando eu vi todo mundo já tinha terminado e eu nem tinha começado</p>	<p>Meu produto não era muito viável, foi difícil achar o material adequado (ou era muito caro) e isso prejudicou o trabalho final.</p> <p>- Não tive muitas ideias para mudar o que eu</p>	<p>Meu produto era viável, o trabalho foi realizado até o final, porém o resultado não foi como eu esperava.</p> <p>- Tive ideias para mudar o que eu ia fazer, mas achei que</p>	<p>Meu produto era viável, o trabalho foi realizado até o final e, apesar das dificuldades, o resultado foi bacana.</p> <p>- Tive ideias para mudar o que eu ia fazer e usei essas</p>



	direito.	ia fazer.	não ia dar tempo, então não mudei.	ideias para melhorar meu trabalho.
--	----------	-----------	------------------------------------	------------------------------------

Outra atividade que favoreceu a autoavaliação foi a montagem de um mural com fotos que tiramos dos trabalhos e frases construídas pelos alunos que diziam o que eles aprenderam com o projeto. Eles também escolheram um título para a publicação de seus trabalhos que ficam à mostra na própria sala de informática. Algumas frases que adentraram o mural foram:

Por fim, de modo a valorizar o empenho dos alunos ao longo de todas essas aulas, eles poderão apresentar suas experiências na “Feira de Ciências” que ocorre na escola no final do ano. Desta forma, além dos professores e da própria turma, o restante da comunidade escolar, incluindo pais e gestores, poderão ter acesso ao conhecimento desenvolvido pelos alunos.

Considerações finais

O resultado geral do projeto foi satisfatório, pois envolveu bastante os alunos que se sentiram motivados a pesquisar e a construir. Um dos fatores que melhor contribuíram para este envolvimento foi a liberdade que eles tiveram para escolher seu objeto de estudo e também para mudar a trajetória do trabalho quando achassem pertinente. Isso fez com que eles se sentissem “no comando” durante todo o processo, ou seja, foram protagonistas. O trabalho era *deles*, não era da professora nem da escola.

A relação entre educação ambiental e tecnologia foi particularmente produtiva, já que a importância da reciclagem e da reutilização de materiais foi uma conclusão gerada pelos próprios estudantes. Foi algo que apareceu de forma muito evidente nas autoavaliações também. Além de terem usado este conhecimento na prática procurando em casa e em outros lugares materiais que pudessem ser utilizados nos projetos em aula, eles tiveram essa reflexão sobre a relação entre o homem e o meio ambiente, sobre formas de consumo menos impactantes.

**Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO**

Outro ponto favorável foi a mediação de conflitos, já que o trabalho envolvia a colaboração mútua. Tanto no ambiente virtual quanto no ambiente físico, as conversas sobre responsabilidade e respeito favoreceram a realização do projeto. O trabalho com a inteligência emocional em sala de aula é algo que só muito recentemente tem adentrado os debates pedagógicos e creio que tendem a contribuir muito para o desenvolvimento e para a aprendizagem de alunos em todas as faixas etárias.

Por fim, o trabalho aqui exposto é um relato de prática e uma sugestão de trabalho. Essa proposta pode ser adaptada às condições de trabalho de outros professores e às necessidades de diferentes unidades escolares. Em escolas que não possuem professores de informática, mas que dispõem de espaços com acesso a computadores, por exemplo, é possível iniciar o trabalho com atividades na sala de aula comum e finalizar as produções no espaço informatizado.

Acredito também que este projeto possa ainda ser ampliado, pois existe a possibilidade de incorporar novos conhecimentos tecnológicos, como a linguagem de programação, por exemplo, o que poderá fazer com que o trabalho de pesquisa e experimentação dos alunos tenha uma continuidade em futuros projetos.

Referências

ALMEIDA, Fernando José de; SILVA, Maria da Graça Moreira. O currículo como direito e a cultura digital. **Revista Científica e-curriculum**, São Paulo: v.12, n.02, p. 1233-1247, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/20229/15391>>. Acesso em 10 mai. 2016.

CABEZA, Edison Uriel Rodríguez et al. A Cultura *Maker* como democratização tecnológica no meio rural. **Ciência Alimentando o Brasil**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2006. P.143-154.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa** / Paulo Freire. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 146 p.

GAVASSA, Regina CFB et al. **Cultura Maker, Aprendizagem Investigativa por Desafios e Resolução de Problemas na SME-SP** (Brasil).

MASSON, Terezinha J. et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil**. 2012.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Orgs.). **Convergências Midiáticas**,



Revista do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes – UNIGRANRIO

Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015. Disponível em: < http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf>. Acesso em 10 mai. 2016.

MORIN, Edgar. **O desafio da complexidade e da transdisciplinaridade.** Entrevista com Edgar Morin. Instituto Humanitas Unisinos, São Leopoldo, 26 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/13480-o-desafio-da-complexidade-e-da-transdisciplinaridade-entrevista-com-edgar-morin>>. Acesso em: 07 jan. 2015.

MUSSOI, E. M.; FLORES, M. L. P.; BEHAR, P. A. Comunidades virtuais: um novo espaço de aprendizagem. **Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação**, n. 10, 2007, Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/8aEunice.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

ROCHA, Antonia Fernandes da; AZEVEDO, Italândia Ferreira de. Educação Tecnológica e Ambiental Aplicada a Robótica Educacional. In: **VII CONNEPI- Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação.** 2012.

RODRIGUES, Gelze Serrat Souza Campos; COLESANTI, Marlene Teresinha Muno. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, 2008.

SÃO PAULO. **Secretaria Municipal de Educação.** Programa Mais Educação São Paulo: subsídios para a implantação. São Paulo: SME / DOT, 2014.

VALENTE, J. A. Comunicação e a Educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **Revista UNIFESO**, Humanas e Sociais, vol. 1, n. 1, p. 141- 166, 2014. Disponível em: <<http://revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>>. Acesso em: 10 mai. 2016.