



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INOVAÇÃO EM TECNOLOGIAS

EDUCACIONAIS

LUCIANA DE SOUSA AZEVÊDO

**CULTURA *MAKER*: UMA NOVA POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM**

**Natal/RN
2019**

CULTURA *MAKER*: UMA NOVA POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Mestra em Inovação em Tecnologias Educacionais.

Orientadora: Profa. Dra. Apuena Vieira Gomes

**Natal/RN
2019**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Azevêdo, Luciana de Sousa.

Cultura maker: uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem / Luciana de Sousa Azevêdo. - 2019.
100 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais, Natal, RN, 2019.

Orientador: Profa. Dra. Apuena Vieira Gomes.

1. Ensino e Aprendizagem - Dissertação. 2. Cultura Maker - Dissertação. 3. Tecnologia da Informação e Comunicação - Dissertação. 4. Sequência Didática - Dissertação. I. Gomes, Apuena Vieira. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 37.02(043.3)

LUCIANA DE SOUSA AZEVÊDO

CULTURA MAKER: UMA NOVA POSSIBILIDADE NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de Mestra em Inovação em Tecnologias Educacionais.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Apuena Vieira Gomes

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN)

Prof. Dr. Dennys Leite Maia

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN)

Profa. Dra. Isabel Nunes

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN)

Profa. Dra. Ana Beatriz Gomes Pimenta de Carvalho

(Universidade Federal de Pernambuco - UFPE)

À minha irmã, Lorena Azevedo de Sousa, por todo apoio, todo amor e carinho, me fazendo acreditar todos os dias que eu podia ser mais!

A ela, dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, e a minha Nossa Senhora Auxiliadora que tem iluminado a minha vida, os meus caminhos e nunca me deixou cair nos momentos de fraqueza e angústia e que me possibilitou alcançar mais esta etapa em minha história.

A meu esposo, Denilson Tavares, meus filhos, Débora Lianne e Dênnis Leonardo, que estiveram presentes em todos os momentos, obrigada por todo apoio, carinho e incentivo nessa trajetória.

Amo vocês!

Aos meus pais, por me educar e por nunca desistirem de acreditar no meu potencial.

Aos meus irmãos, que se fazem presente em todos os momentos de minha vida, me estendendo a mão sempre que preciso.

À Professora Apuena Gomes Vieira, pelo caminho que tem me ajudado a construir ao longo destes dois anos de orientação, que continuou acreditando em mim, entendendo as minhas dificuldades e me incentivando sempre.

À Professora Isabel Nunes e o professor Dennys Leite Maia, pelas valiosas contribuições para esta pesquisa no período de qualificação, pelo incentivo e atenção que tiveram para com este trabalho.

Ao Diretor, ao Vice-diretor, a Coordenadora Geral, a Coordenadora da área de Matemática e ao Professor de Matemática do 5º ano da escola campo de investigação pela acolhida e interesse em nos ajudar na realização desta pesquisa.

Enfim, quero desejar o mais profundo agradecimento a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

A tecnologia da informação e comunicação, quando bem aplicada, facilita o aprendizado, tornando-se assim, uma ferramenta considerada com um grande potencial no processo de ensino e aprendizagem, pois ela proporciona ao aluno a construção do seu próprio conhecimento de forma ativa e colaborativa. Fundamentada no construcionismo de Papert, surge a Cultura *Maker*, que apresenta a proposta de uma educação baseada em competências como pensamento criativo, resolução de problemas, comunicação, cooperação e colaboração. Esta pesquisa busca investigar como a Cultura *Maker* pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa no processo de ensino e aprendizagem por meio da aplicação de uma sequência didática. Sendo assim, tem como objetivo geral analisar o uso da Cultura *Maker* com os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental por meio da utilização de uma sequência didática com abordagem em Matemática; e como objetivos específicos, elaborar uma sequência didática para uso na sala *Maker*; aplicar a sequência didática com o professor; e identificar as contribuições da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem. Quanto à natureza, caracteriza-se como uma pesquisa aplicada. A abordagem metodológica é considerada qualitativa e quanto aos objetivos, que possui nuances na pesquisa exploratória e na pesquisa-ação. Para realização da pesquisa foi desenvolvida uma sequência didática e aplicada com os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. Após a aplicação da sequência didática os alunos responderam a um questionário com perguntas fechadas e o professor a um com perguntas abertas. Em seguida, foi realizada uma entrevista com o professor e os alunos mais participativos. A pesquisa foi realizada em uma escola particular, situada em Parnamirim/RN, que possui uma sala *Maker* e onde a pesquisadora atua. A investigação destaca que o uso da sala *Maker* atrelado ao uso da sequência didática, fomenta a autonomia, o trabalho colaborativo, incentiva a resolução de problemas, o pensamento crítico, o engajamento dos estudantes e o gerenciamento do tempo, possibilitando assim, o desenvolvimento de habilidades que não são trabalhadas no ensino tradicional. Com isso, o desenvolvimento de projetos práticos, através da Cultura *Maker*, pode oportunizar o protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem, tornando a Cultura *Maker* um caminho possível para ser desenvolvido no sistema educacional vigente.

Palavras-chaves: Cultura *Maker*. Tecnologia da informação e comunicação. Ensino e aprendizagem. Sequência didática.

ABSTRACT

The information and communication technology, when well applied, facilitates learning, thus becoming a tool with great potential in the teaching and learning process, as it provides students with the ability to actively and collaboratively build their own knowledge. Based on Papert's constructionism, the Maker culture emerges, which presents the proposal of an education based on skills such as creative thinking, problem solving, communication, cooperation and collaboration. This research seeks to investigate how Maker culture can provide more meaningful learning in the teaching and learning process through the application of a didactic sequence. Thus, its general objective is to analyze the new possibilities of using the Maker Culture with students of the fifth year of elementary school through the use of a didactic sequence with approach in mathematics; and as specific objectives, to elaborate a didactic sequence for use in the Maker room; to apply the didactic sequence with the teacher; and to identify the contributions of Maker culture to the teaching and learning process. In relation to its nature, it is characterized as an applied research. The methodological approach can be considered qualitative, and in relation to the objectives, it can be said that it has nuances in exploratory and action research. In order to carry out the research, a didactic sequence was developed and applied with the students of the fifth year of elementary school. After the application of the didactic sequence, the students answered a questionnaire with closed questions and the teacher answered one with open questions. Then an interview was conducted with the teacher and the most participative students. The research was conducted in a private school, located in Parnamirim, which has a Maker room and it is where the researcher works. The research highlights that the use of the Maker room linked to the use of the didactic sequence fosters autonomy, collaborative work, encourages problem solving, critical thinking, student engagement and time management. Thus enabling the development of skills that are not worked on in traditional education. The research highlights that the use of the Maker room linked to the use of the didactic sequence, fosters autonomy, collaborative work, encourages problem solving, critical thinking, student engagement and time management, thus enabling the development of skills that are not worked on in traditional education. Therefore, the development of practical projects, through the Maker culture, can make the student's role in the teaching and learning process an opportunity, making the Maker culture a possible way to be developed in the current educational system.

Keywords: Culture Maker. Information and Communication Technology. Teaching and Learning. Didactic sequence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Esquema da sequência didática (Schneuwly e Dolz, 2004)	24
Figura 2:	Design metodológico da pesquisa.....	38
Figura 3:	Sala <i>Maker</i>	39
Figura 4:	Atividade sobre RSU.....	46
Figura 5:	Momento em que os alunos realizaram a atividade.....	48
Figura 6:	Momento em que os alunos assistiram ao vídeo.....	49
Figura 7:	Atividade para coleta de dados.....	50
Figura 8:	Momento em que estavam no computador realizando a pesquisa.....	51
Figura 9:	Momento da realização da atividade.....	52
Figura 10:	Sala maker no final da atividade do dia.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Amostra final de artigos.....	28
Quadro 2:	Critérios para determinação de relevância dos artigos selecionados.....	29
Quadro 3:	Questionário aplicado com os alunos.....	43
Quadro 4:	Perguntas realizadas na entrevista com os alunos.....	44
Quadro 5:	Questionário aplicado com o professor.....	44
Quadro 6:	Perguntas realizadas na entrevista com os professores.....	44
Quadro 7:	Questionário aplicado com os alunos.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Respostas do questionário aplicado com os alunos.....	58
--	----

LISTA DE SIGLAS

STEAM	<i>Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics</i> – Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
WIE	Workshop de Informática na Escola
Ctrl+e	Congresso sobre Tecnologias na Educação
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
DiY	Do – it yourself - Faça – você – mesmo
LITE	Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação
RN	Rio Grande do Norte
CHN	Ciências Humanas e da Natureza
RSU	Resíduo Sólido Urbano
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 A Tecnologia da Informação e Comunicação na educação.....	17
2.2 A abordagem pedagógica na cultura <i>Maker</i>	20
2.3 A Sequência Didática no planejamento das atividades	22
3 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	26
3.1 Descrição do problema	26
3.2 Questões da pesquisa.....	26
3.3 Estratégia de busca.....	27
3.4 Processo de seleção dos estudos.....	27
3.5 Procedimentos de avaliação da qualidade dos estudos	29
3.6 Estratégia de extração dos dados.....	29
3.7 Síntese dos dados.....	30
4 METODOLOGIA.....	38
4.1 Tipo de pesquisa.....	38
4.2 Sujeitos e objeto da pesquisa.....	39
4.3 Sequência didática.....	40
4.4 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados.....	42
4.5 Instrumentos e procedimentos de análise de dados.....	45
5 A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	46
5.1 Observação das aulas.....	46
5.2 Percepção dos alunos.....	56
5.3 Percepção do professor.....	60
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE.....	72
Apêndice A: Sequência didática.....	73
Apêndice B: Modelo de atividade.....	78
Apêndice C: Folha para coleta de dados.....	79
Apêndice D: Questionário aplicado com os alunos.....	80
Apêndice E: Respostas entrevista com os alunos (Grupo focal)	81
Apêndice F: Respostas questionário realizado com o professor.....	85
Apêndice G: Respostas entrevista realizada com o professor.....	86
Apêndice H: Folhas de respostas – modelo atividade 5º ano.....	87
Apêndice I: Folhas de respostas – coleta de dados.....	90
Apêndice J: Folhas de respostas – questionário aplicado com os alunos.....	95

INTRODUÇÃO

A educação tem a função social de facilitar o ingresso do aluno aos saberes culturais e a uma sucessão de aprendizagens apropriadas para sua faixa etária (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2001). Para que o aluno tenha um bom desenvolvimento cognitivo e uma boa aprendizagem, precisa-se levar em conta o contexto em que ele se encontra inserido.

Há cerca de 150 anos, os estudantes aprendiam durante o desenvolvimento de suas tarefas que se davam na terra, em ambiente ao ar livre e por meio de grupos pequenos de pessoas. Esse modelo de educação é o que podemos chamar de educação 1.0 (LENGEL, 2012).

Após quinze anos, com a chegada da Revolução Industrial que deu origem à produção por máquinas, a maneira como se desenvolvia o trabalho mudou. Segundo Lengel (2012), nas fábricas, as linhas de produção foram mecanizadas e os operários trabalhavam em grandes grupos, porém sozinhos em suas máquinas.

Com a economia sendo gerada mediante o processo industrial, as pessoas precisavam desenvolver novas habilidades para que pudessem atuar no mercado de trabalho. A partir daí, surgia a educação 2.0, em que os alunos se reuniam em grandes grupos em uma sala de aula, realizavam as mesmas atividades ao mesmo tempo e eram observados pela figura do professor.

Atualmente, o grande volume de operários das fábricas divide espaço de trabalho com uma nova economia. Eles trabalham em pequenos grupos, colaborativamente, trocando ideias, buscando informações por meio de diversas fontes, gerando serviços e produtos usando sua criatividade, e, na maioria das vezes, utilizando instrumentos digitais. Assim, configura-se o ambiente de trabalho 3.0 (LENGEL, 2012).

Ao se observar as salas de aula de 1960 e as atuais, podemos ver que continuam iguais. Os alunos, mesmo com os *tablets*, *notebooks* e *smartphones*, permanecem sentados, enfileirados e com as mãos apoiadas em cima da carteira. O professor, mesmo sendo estimulado a utilizar os recursos tecnológicos, na maioria das vezes continua elaborando uma aula meramente expositiva.

Allan (2015) afirma que, embora haja iniciativas relevantes e particulares de um ou outro professor, em resumo, a escola continua a mesma da época da Primeira Revolução Industrial. Isso faz com que ainda exista uma grande dessemelhança entre a escola e o ambiente de trabalho atual. Segundo Oliveira, Costa e Moreira (2001), a escola ainda se encontra no final do século XIX e início do século XX, quando se contemplavam na sociedade as reações da Primeira Revolução Industrial e a chegada do capitalismo.

Nessa mesma época, surge o maior ícone do behaviorismo, Skinner, refletindo o momento histórico em que estava se vivendo. Skinner criou o condicionamento operante, que é a utilização de reforços como condição para controlar o comportamento humano. Por meio desse condicionamento, ele ganhou prestígio, pois se mostrou oportuno para consolidar a visão capitalista de produção (OLIVEIRA; COSTA; MOREIRA, 2001).

A teoria de Skinner foi fortalecida na educação ao enfatizar a importância de existir um reforço para que seja realizada a aprendizagem. Segundo Raabe e Gomes (2018), em busca de atender aos desejos de se introduzir a tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, as escolas brasileiras implementaram os laboratórios de informática. Este ambiente favorecia aos alunos a realização de atividades onde eles pudessem aprender conceitos ligados aos temas escolares por meio de jogos, tutoriais, exercícios, programas educacionais e/ou objetos de aprendizagem.

Dessa maneira, na máquina de ensinar de Skinner, que se baseia na abordagem instrucionista, os tópicos são expostos em ordem crescente de dificuldade e estruturados de acordo com as metas que são determinadas para o comportamento esperado. Na medida em que os objetivos são atingidos, por meio dos acertos, é fornecido um *feedback* como resposta positiva e incentivo ao comportamento alcançado.

Nos dias atuais, a maioria dos estudantes já possuem smartphones com acesso à internet, sendo assim, o fascínio com os computadores e os recursos oferecidos nos laboratórios de informática que existia no passado já não existe, pois não dependem mais deles para ter acesso à internet, realizar pesquisas, jogar, assistir aos filmes, dentre outras atividades que eram desenvolvidas neste ambiente.

De acordo com Raabe e Gomes (2018), diante desse novo cenário, a partir de 2015 surge no Brasil a Cultura *Maker*, uma nova forma de utilização da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem. Fundamentada pedagogicamente por Papert (1980), por meio dela a construção do conhecimento baseia-se na realização de uma ação concreta, as atividades envolvendo o uso da tecnologia em ambientes de aprendizagem começaram a gerar um maior envolvimento entre alunos, professor, programas, computadores e outros recursos disponíveis, bem como conexões entre eles durante a execução da atividade.

Além disso, atividades “mão na massa” são associadas aos temas de aprendizagem propostos e geralmente se desenvolvem habilidades em um contexto de educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática¹), que é o emprego do conhecimento de diferentes disciplinas por meio de projetos (SOUZA; PILECKI, 2013).

1 do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*

A escolha do tema, relacionado ao uso eficaz da sala *Maker*, ocorreu devido à proximidade desta pesquisadora com a área de Tecnologia Educacional de uma escola, pois mesmo sendo licenciada em Matemática, sempre desenvolveu suas atividades profissionais em Laboratórios de Informática. Apesar da escola ter uma sala configurada para o desenvolvimento da Cultura *Maker*, muitas vezes ela é utilizada como um simples laboratório de informática. Segundo Raabe e Gomes (2018), os laboratórios de informática são locais em que o professor é o supervisor, os alunos atuam, geralmente em dupla, como meros executores de tarefas, não podem cometer erros, as atividades desenvolvidas são para coletar informações e ligadas a um único componente curricular e há o uso de um software específico.

Nessa perspectiva, temos a seguinte questão como pergunta principal de pesquisa: **como a Cultura *Maker* pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa por meio da aplicação de uma sequência didática?**

Como coordenadora de Tecnologia Educacional, as atribuições da autora deste estudo são participar do planejamento pedagógico para desenvolver e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na busca de novas tecnologias educacionais; planejar, desenvolver e avaliar atividades pedagógicas com a utilização dos recursos tecnológicos, em consonância com as orientações do seu líder direto; favorecer o uso das novas Tecnologias da Informação e Comunicação como recurso no processo de ensino e aprendizagem; e auxiliar os professores no planejamento de suas atividades diárias.

Assim, por ter disponível em sua escola uma sala *Maker*, pelo qual a autora é responsável, por acreditar que a utilização dessa Cultura pode contribuir para a construção do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem do aluno, e por querer implementar neste espaço um ambiente em que os alunos sejam protagonistas de sua aprendizagem, este trabalho pretende indicar um caminho para contribuir efetivamente para uma aprendizagem mais significativa por meio de uma sequência didática que será desenvolvida com os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental.

Segundo Zabala (1998, p.18), Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos.”

Para tal alcance, a proposição do trabalho é apresentar uma sequência didática para que o professor desenvolva algumas de suas aulas baseadas nas novas possibilidades de uso da tecnologia na educação, por meio do desenvolvimento da Cultura *Maker*.

A fim de responder à pergunta principal de pesquisa, o presente estudo tem como objetivo geral analisar as novas possibilidades de uso da Cultura *Maker* com os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental por meio da utilização de uma sequência didática. Como objetivos específicos, este trabalho propõe elaborar uma sequência didática para uso na sala *Maker*; aplicar a sequência didática com o professor; e identificar as contribuições da cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem.

Na próxima seção, será apresentado o referencial teórico que irá abranger o conceito e aplicações da Tecnologia da Informação e Comunicação na educação, a abordagem pedagógica na Cultura *Maker* e a revisão de literatura a respeito da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem. Em seguida, apresentaremos a metodologia que conduzirá esta pesquisa, discutiremos os resultados frente ao referencial teórico apresentado e, por fim, apresentaremos as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os itens a seguir apresentarão um resumo das discussões já feitas por outros autores sobre Tecnologia da Informação e Comunicação na educação, a abordagem pedagógica na Cultura *Maker* e a Sequência Didática no planejamento das atividades e servirá de embasamento para o desenvolvimento dessa dissertação.

2.1 A Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação

Através dos anos, diversas tecnologias foram inseridas no ambiente escolar. Dentre elas, podemos citar o papel, o giz, o quadro negro, o rádio, a televisão, os retroprojetores e as transmissões por satélite. Atualmente, temos a tecnologia da informação retratada pela internet que, segundo Lins (2013), está presente no Brasil desde 1989, as tecnologias digitais, especialmente a rede mundial de computadores, os celulares e os computadores que ocupam um lugar de destaque na sociedade e oferecem meios para uma aprendizagem diversificada, proporcionando aos educandos a construção do conhecimento de forma colaborativa e participativa.

Há dezenove anos, Perrenoud (2000) já dizia que a escola não pode descartar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), pois elas transformam extraordinariamente as maneiras como as pessoas se comunicam, trabalham, decidem as coisas e pensam. Segundo Corrêa (2013), muitos autores também ressaltam que as TIC continuam acarretando mudanças na forma do homem atual se comunicar e essas mudanças já podem ser vistas em suas várias formas e campos de relacionamento.

Em consonância com Perrenoud (2000), Orlandi (2011, p. 17) afirma que para se ter uma pedagogia inovadora com educadores dispostos a aplicar em suas aulas novas didáticas, a introdução do computador é de grande importância. De maneira complementar, Brito, Gama e Brasileiro (2018) colocam que para impulsionar e consolidar as mudanças que tanto se desejam para o ambiente educacional do século XXI, é de suma importância que os educadores se apropriem de forma crítica, criativa e reflexiva dessas tecnologias, para que, assim, possam proporcionar aos educandos uma pedagogia inovadora com a utilização da TIC. De acordo com essa realidade, os usuários precisam de atitudes e valores para se adaptar a essas novas exigências estabelecidas por essas tecnologias. Dentre elas estão as habilidades de relacionar-se socialmente com as pessoas que estão ao seu redor.

Segundo Lévy (1996), essa nova realidade no campo educacional com o uso da TIC proporciona aos educandos uma nova forma de pensar sobre o mundo. Borges *et al.* (2016) corrobora com esta afirmação quando declara que diante dessa nova realidade é necessário ofertar

aos alunos experiências que desenvolvam a capacidade de serem inventores de suas ideias. É preciso que permitam que eles idealizem, planejem, criem, desenvolvam, se decepcionem, errem, façam novamente, para que assim eles possam absorver experiências para suas vidas e comecem a pensar o mundo de uma outra maneira. Levando em consideração o ambiente escolar como sendo um local onde ocorre a ação social e manifestações culturais, as tecnologias devem ser consideradas ferramentas de ensino que facilitem o processo de ensino e aprendizagem.

Todavia, Silva, Silva e Silva (2018) apresentam que, mesmo a tecnologia digital da informação e comunicação fazendo parte da nossa rotina diária, a aplicação dela em sala de aula ainda é desafiante para os professores, pois muitas vezes faltam recursos e conhecimentos de como aplicar essa tecnologia de forma eficaz no ambiente educacional. Santos e Silva (2017) ponderam que os avanços tecnológicos presentes na sociedade ainda não estão caminhando paralelo à educação, pois as teorias tradicionais, através de seus métodos e técnicas, ainda estão presentes na prática docente e muitos consideram como a única maneira de se obter conhecimento. Sendo assim, um dos grandes desafios para a educação atual é criar práticas que possibilitem estabelecer o diálogo entre a tecnologia digital da informação e comunicação e o processo de ensino e aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular (2017) possui um papel fundamental nesse processo. Nela, estão presentes as competências 4 e 5 que estão relacionadas ao uso da tecnologia digital da informação e comunicação e que dizem o seguinte:

Competência 4: *Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.*

Competência 5: *Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.*

Além de estar presente nas competências gerais citadas acima, a tecnologia digital da informação e comunicação também é citada entre os direitos de aprendizagem e desenvolvimento da Educação Infantil, nas competências específicas de área nos Ensinos Fundamental e Médio, bem como nos respectivos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades (VIEGAS, 2019).

Para que a tecnologia digital da informação e comunicação seja inserida na prática pedagógica dos professores, Silva e Correia (2014) propõem que eles se reinventem diante da grandiosidade que é as novas tecnologias aplicadas à educação. Por isso, um dos principais desafios a serem superados é o domínio da ferramenta, o que causa a insegurança e o receio de utilizá-las em sala de aula. Brito (2006) considera que a escola precisa realizar junto aos professores um programa de reflexão-ação, para que os professores possam fazer uso da TIC de uma maneira adequada dentro da perspectiva da sociedade contemporânea, reorganizando o seu processo de ensino e aprendizagem. Moran, Masetto e Behrens (2013) reconhecem esta indicação quando enunciam que a formação adequada deve ultrapassar a instrumentalização, isto é, é importante que o professor tenha contato direto com a tecnologia.

Essa formação é importante para que os professores não utilizem as TIC de forma instrucionista como diz Sanches, Ramos e Costa (2014) em seu estudo. Para Valente (2017), as TIC devem ser bem aplicadas no desenvolvimento de um trabalho, no contexto escolar, porque senão acabam perdendo o sentido e irão servir apenas como meio de preparar aula e apresentar o conteúdo.

Moran (2014) reforça que a formação docente é tão importante quanto a existência dos equipamentos adequados para o professor utilizar em sala de aula, pois de que adianta eles terem recursos supermodernos, se não são preparados para utilizá-los. Para Kenski (2012), o grande problema, é que, mesmo os professores utilizando as TIC no seu dia a dia, eles não conseguem perceber uma forma de adequá-las no campo educacional e, muito menos, em suas aulas. É imprescindível que eles tenham essa compreensão para que passem a incorporar as TIC nesse processo.

Proporcionar ao professor uma formação adequada para a utilização das tecnologias digitais em aula faz com que ele se torne mais seguro em mediar o conhecimento por meio destes recursos, proporcionando o contato crítico e reflexivo com as diferentes formas de aprender e ensinar (KENSKEY, 2012; MORAN, 2014).

Com isso, Brito (2006, p. 279) afirma que a escola possui três caminhos a seguir perante a TIC: “repelir as tecnologias e tentar ficar fora do processo; apropriar-se da técnica e transformar a vida em uma corrida atrás do novo; ou apropriar-se dos processos, desenvolvendo habilidades que permitam o controle das tecnologias e de seus efeitos.” O mais viável é o terceiro, em que o professor deve apropriar-se da TIC, utilizá-la como ferramenta pedagógica com objetivos bem definidos e de maneira cautelosa, não a utilizando para ser apenas uma forma de ensinar, e, sim, promover situações de aprendizagem.

De acordo com Osório (2011, p. 23), “Na era digital, faz sentido que a escola proporcione a compreensão desse novo mundo, das suas tecnologias e da sua cultura, analisando a sua origem, compreendendo o seu desenvolvimento [...]”. Isto é, é importante utilizar as tecnologias de maneira contextualizada, promovendo a aprendizagem.

O conceito de TIC definida pelos autores Oliveira, Moura e Sousa (2015, p. 78) também está em consonância com a aplicação dela na educação, pois eles definem a TIC como “um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam por meio das funções de software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem”. Sousa (2017, p.19) corrobora dizendo que a TIC é “o conjunto de atividades e soluções providas por recursos de computação que visam permitir o armazenamento, o acesso e o uso das informações para auxiliar a tomada de decisão.”

Considerando os conceitos apresentados por esses autores, podemos perceber que desenvolver a relação entre educação e TIC é uma prioridade diante do avanço da cultura digital. Segundo Raabe e Gomes (2018), uma oportunidade para que ocorra essa inovação no processo de ensino e aprendizagem é associar a construção de objetos com o uso da tecnologia. A Cultura *Maker* remete a pessoas que costumam construir coisas, objetos e compreender o funcionamento, em especial, dos produtos industrializados e proporciona aos alunos a apropriação de técnicas, em que eles passam a ser produtores de tecnologia e não apenas consumidor.

Para isso, as instituições de ensino precisam disponibilizar equipamentos para os professores, realizar formação continuada e principalmente realizar um projeto de motivação para o uso da TIC associada à Cultura *Maker*.

Apesar dos desafios, que não são poucos, notamos que é muito importante que se pense uma nova forma de ensinar, por meio do qual os professores possam repensar suas ações no processo de ensino e aprendizagem elaborando novas propostas para a escola. E a escola, por sua vez, deve assumir o papel de formadora de alunos aptos para enfrentar os desafios do futuro.

A Cultura *Maker* vem surgindo no ambiente educacional como uma alternativa de se desenvolver os conceitos associando-os com a prática, proporcionando, assim, o protagonismo dos alunos. Na próxima seção, trataremos de uma possibilidade de se trabalhar a tecnologia associada à educação.

2.2 A abordagem pedagógica na Cultura *Maker*

De acordo com Raabe (2018), os autores mais influentes na cultura *Maker* são Dewey, Freire, Papert e Blikstein. Dewey propõe um ensino em que o aluno é o centro do processo de

ensino e aprendizagem. Indo contra o ensino tradicional religioso, ele propôs uma nova maneira de ensinar por meio da escola progressista (RAABE, 2018). Freire propõe uma educação onde se busca possibilitar a consciência crítica e o empoderamento, e se opõe à educação bancária tecnicista. Papert foi seguidor das ideias de Piaget e um importante estudioso do uso de tecnologia na educação. Blikstein foi o primeiro pesquisador a divulgar a ideia de se instalar FabLab no ambiente educacional e criador do projeto FabLearn, que é a maior rede sem fins lucrativos de disseminação da cultura *Maker* na escola.

Discorrendo sobre eles, podemos dizer que, segundo Silva, Silva e Silva (2018), o movimento *Maker* surgiu na educação com o pensamento do matemático sul africano Seymour Papert, que era um grande seguidor do construtivista Piaget. A teoria construcionista foi desenvolvida por Papert a partir da observação de trabalhos elaborados com crianças em programas de computadores e eletrônica.

Ibiapina (2007) reporta que Piaget aborda o conhecimento como decorrência da relação entre o indivíduo e o objeto, necessitando ocorrer a ação do sujeito sobre o objeto e deste sobre o sujeito. Esse procedimento se dá por meio da assimilação e acomodação e será a interação direta do indivíduo com o objeto que propiciará a aprendizagem. Nesse processo não se fala em mediação.

Diante disso, precisa-se reavaliar a importância do concreto e do tangível que se expressa em duas características do Construcionismo; a que o aluno constrói alguma coisa colocando a mão na massa e a que o aluno constrói coisas que despertam sua motivação, e por meio do envolvimento afetivo, torna a aprendizagem mais significativa.

Sendo assim, pode-se compreender o construcionismo como uma tendência do construtivismo, em que se tem a concepção de aprendizagem baseada na construção do conhecimento a partir do fazer, por meio do qual o aluno não faz uma coisa qualquer, e sim, aquilo que traz a ele incentivo pessoal. Comparando-se ao Instrucionismo, pode-se dizer que isso discorda consideravelmente, pois no instrucionismo não existe o aprender fazendo nem a motivação pessoal.

De acordo com Raabe *et al.* (2017), pedagogicamente, a maioria das atividades *Maker* se baseiam no construcionismo de Papert (1980), pois por meio dele os alunos desenvolvem projetos no qual assumem o protagonismo, realizando a criação de um objeto que em seguida é socializado. O ambiente pedagógico onde o construcionismo prevalece proporciona aos alunos a exploração de habilidades inventivas e produtivas, tornando-os protagonistas na resolução de problemas e no processo de ensino e aprendizagem (RAABE *et al.*, 2017).

Segundo Dougherty (2012), os professores deveriam se preocupar mais com o que o aluno pode fazer com o que já sabe do que ficar se preocupando em como testar esses

conhecimentos. Quando o aluno constrói um objeto, através dele está demonstrando o que aprendeu, o objeto apresenta a evidência da aprendizagem.

Indo de encontro a tais colocações, Dewey (1976a; 1976b) reforça que os conteúdos teóricos deveriam ser trabalhados de acordo com as experiências da vida real, em que os componentes curriculares deveriam ser aplicados para que eles entendessem a realidade de suas vidas. Blikstein (2013), também diz que os projetos desenvolvidos com alunos deveriam ser significativos, em um nível pessoal ou comunitário, onde eles pudessem sugerir soluções educacionais e de empoderamento.

De acordo com o trecho abaixo, em que Paulo Freire reflete sobre o fazer educativo, pode-se perceber que ele fazia uma forte crítica à educação verbalista.

(...) que se limite a dissertar, narrar, a falar algo, em vez de desafiar a reflexiva cognosciva dos educandos em torno de algo, além de neutralizar aquela capacidade cognosciva, fica na periferia dos problemas. Sua ação tende à “ingenuidade” e não à conscientização dos educandos (FREIRE, 2002, p. 86).

Com isso, entende-se que Freire (2005) defendia que o educador e o aluno deveriam estabelecer um processo de comunicação de igualdade, expressando suas ideias e opiniões de maneira igualitária.

Diante da fala de Paulo Freire, de John Dewey e de Paulo Blikstein, podemos confirmar que eles realmente são os autores mais influentes da cultura *Maker*, pois, segundo Raabe *et al.* (2016), essa abordagem visa ao protagonismo dos estudantes, possibilitando a eles fazerem o que gostam com a utilização de objetos culturais que se encontram na sociedade, desenvolvendo, assim, a aprendizagem, quando tem de pensar no problema a ser solucionado. Com isso, pode-se observar que mesmo em outras palavras eles colocam que o aluno deve ser protagonista no seu processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, pode-se concluir que nenhuma ferramenta sozinha, seja ela técnica ou tecnológica, irá possibilitar valores como igualdade e diversidade. Entretanto, as ideias significativas derivadas desses autores dão subsídios a estes objetivos como forma de afastar-se da reprodução passiva de conhecimentos.

2.3 A Sequência Didática no planejamento das atividades

Segundo Zabala (1998, p.18), Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos alunos.”

A Sequência Didática é composta por várias atividades, que devem ser formadas por procedimentos, questionamentos e ações propostas pelo professor e realizada pelo aluno com sua ajuda. As atividades desenvolvidas por meio da Sequência Didática são propostas com o objetivo de aprofundar o assunto que está sendo estudado. Como estratégias, o professor pode utilizar aulas expositivas dialogadas, experimentos, leituras, jogos lúdicos, questionamentos, resolução de problemas, atividades, textos etc. Sendo assim, o assunto a ser trabalhado mediante uma sequência de aulas deve proporcionar aos alunos um aprofundamento e apropriação dos temas trabalhados.

A Sequência Didática deve ser elaborada em consonância com os objetivos pretendidos pelo professor. Além do mais, quando o professor for planejar as fases de uma sequência didática, ele deve levar em consideração tanto o conteúdo quanto às habilidades e competências necessárias à aprendizagem.

De acordo com Zabala (1998, p. 61), “(...) os alunos controlam o ritmo da sequência, atuando constantemente e utilizando uma série de técnicas e habilidades: diálogo, debate, trabalho em pequenos grupos, pesquisa bibliográfica, trabalho de campo, elaboração de questionários, entrevista, entre outros.”

Dessa forma, fazendo uso da Sequência Didática no planejamento das aulas está se contribuindo para a consolidação de conhecimentos que estão em fase de concepção e gradativamente está se favorecendo um ambiente onde novos conhecimentos podem ser adquiridos, proporcionando, assim, uma gradação modular, durante a interação entre os próprios alunos e o conhecimento.

Confirmando, Leal (2013) diz que Sequência Didática é uma sequência de atividades, procedimentos e mediações em que o professor planeja fase por fase, para proporcionar uma melhor aprendizagem aos seus alunos, de forma que os alunos compreendam o componente curricular ou assunto proposto. Ela é mais elaborada do que um plano de aula, pois apresenta várias estratégias de ensino e aprendizagem e pode perdurar por vários dias.

Simão (2014, p. 22) assegura que a sequência didática se constitui em “uma prática educativa, a ser elaborada pelo professor, que considere também a organização social da classe, a organização dos conteúdos, os materiais curriculares e outros recursos didáticos e a avaliação no planejamento dela.”

Para Simão (2014), as atividades propostas por meio de uma sequência didática devem ser constituídas de maneira a alcançar os objetivos propostos por ela, fazendo com que se obtenha êxito no processo de ensino e aprendizagem e conceda aos alunos a formação de diferentes sentidos. É importante verificar qual a maneira que os alunos aprendem os conteúdos com mais facilidade

para que se leve em consideração no momento de organizar a sequência didática, pois provavelmente assim os alunos se sentirão mais motivados e o processo de aprendizagem será desenvolvido com mais facilidade.

Nessa perspectiva, ao tratar da sequência didática, Zabala (1998, *apud* Simão, 2014, p. 41) confirma que “(...) essa significação de sentido implica também em transcender os muros institucionais do ensino, para além dos aspectos cognitivos de conteúdos da aprendizagem, ou seja, eles devem ser articulados em todas as dimensões da pessoa, projetando-se na formação integral do aluno”.

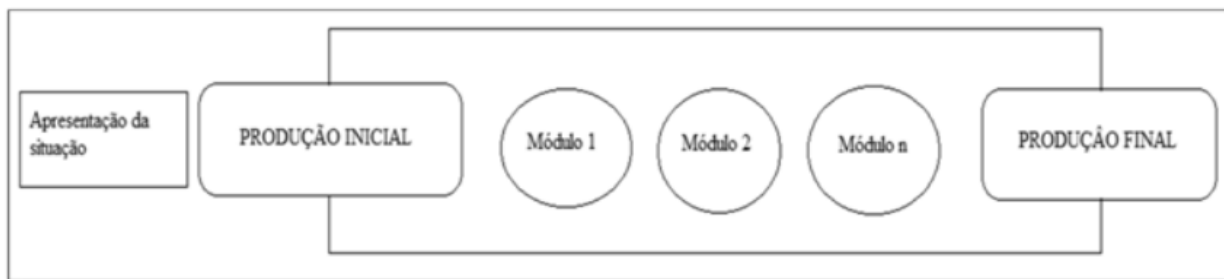
De acordo com Guimarães e Giordan (2012), os principais elementos estruturantes da sequência didática são: título, público alvo, problematização, objetivos gerais, objetivos específicos, conteúdos, dinâmica, avaliação, referências bibliográficas e bibliografia utilizada.

Outros autores como Leal (2013) dizem que a sequência didática deve ter as seguintes etapas: tema, objetivo, justificativa, recursos, público alvo, conteúdo, tempo estimado para aula e avaliação. Já Zabala (2008) sugere: levantamentos prévios, apresentação do problema em questão, contextualização, análise, discussão, proposta para solução e sistematização para um novo conhecimento.

Schneuwly e Dolz (2004) apresentam a sequência didática como uma propositura para o ensino dos gêneros textuais, baseados em um trabalho realizado nas organizações de ensino da Suíça. Os autores definem sequência didática como sendo: “(...) um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero que servem para dar acesso aos alunos a práticas de linguagem novas ou dificilmente domináveis.”

Os autores sugerem como estrutura de um Sequência Didática o esquema abaixo:

Figura 1 – Esquema da sequência didática (Schneuwly e Dolz, 2004)



Fonte: <http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/46/> - slide aula 05

Analisando a estrutura da Sequência Didática proposta pelos autores, podemos verificar que o primeiro nome do esquema é “Apresentação da situação”, nesta etapa, o professor deve

explicar ao aluno o que eles irão produzir, apresentando todo o processo da atividade que será desenvolvida.

Na próxima etapa definida por “produção inicial” os alunos irão produzir um texto, no qual o professor tem como objetivo diagnosticar o que os alunos já sabem sobre o assunto solicitado observando as principais dificuldades encontradas por eles.

Diagnosticada as dificuldades, surgem os “módulos” que servem como ferramentas para superá-las. Após aplicados os módulos, os alunos irão elaborar a “produção final” do seu texto pondo em prática as noções e os instrumentos que foram realizados nos módulos.

Para elaboração da sequência didática deste trabalho, utilizou-se uma estrutura com base na sugerida por Leal (2013), que possui as seguintes etapas: tema, objetivo, justificativa, recursos, público alvo, conteúdo, tempo estimado para aula e avaliação.

A próxima seção trará a revisão sistemática que versará sobre uma pesquisa a respeito da utilização da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem, com o intuito de verificar o quanto ela realmente colabora nesse processo.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA

Nesta seção será realizada a revisão sistemática que irá analisar um conjunto de dados provenientes de diferentes estudos sobre a Cultura *Maker* com o objetivo de responder as questões específicas definidas previamente.

3.1 Descrição do problema

Segundo Almeida *et al.* (2018), desde o final do século XIX a educação tradicional vem encontrando dificuldades para formar pessoas que acompanhem o ritmo dos ambientes de trabalho atuais em que a globalização, o processo de industrialização e os avanços tecnológicos têm tido um crescimento exponencial.

Diante desse cenário, é preciso proporcionar aos alunos uma educação que desenvolva as quatro habilidades básicas para o século em que estamos vivendo: a colaboração, a comunicação, a criatividade e o pensamento crítico. É necessário também, como diz Blikstein (2013), tirar os alunos da zona de conforto, do lugar comum, e promover a inovação, para que, assim, eles possam crescer tanto culturalmente quanto intelectualmente, independentemente de sua idade.

Segundo Moran (2013), criar os espaços de aprendizagem é de suma importância para que a inovação aconteça na educação. Sendo assim, têm surgido no cenário educacional vários projetos cujo objetivo principal é modernizar o aprendizado. Com essa modernização, os espaços *Maker* começam a surgir no ambiente escolar, com a proposta de estabelecer que os alunos façam coisas e aprendam, explorando e compartilhando o conhecimento, com ou sem ferramentas tecnológicas.

A proposta de implantação desses espaços, apesar de ampliar possibilidades metodológicas, coloca em discussão a relevância deles no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, surge a necessidade de se fazer uma pesquisa acerca dos estudos que tratam a respeito da utilização da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem, para que se possa verificar o quanto ela realmente colabora nesse processo.

3.2 Questões da pesquisa

A pesquisa visa identificar e sintetizar os resultados da revisão sistemática acerca da utilização da Cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem, e fornecer um alicerce para novos pesquisadores sobre o assunto. Para isso, foram formuladas as questões de pesquisa abaixo:

Q1 - Como a Cultura *Maker* pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem?

Q2 - A Cultura *Maker* proporciona uma aprendizagem mais significativa?

A pesquisa desenvolvida, em sua natureza, é caracterizada como uma revisão sistemática dos estudos que discutem a referida temática, e serviu para nortear o desenvolvimento da dissertação, indicando as produções já realizadas na área e sugerindo os caminhos a seguir na produção. Suas seções foram baseadas no protocolo de revisão de Kitchenham (2004).

3.3 Estratégia de busca

As bases de dados consultadas para a revisão sistemática da literatura foram: Portal de Periódicos da Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Google acadêmico, Scopus, Journals, os Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), do Workshop de Informática na Escola (WIE), do Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+e), do Congresso Internacional de Tecnologia da Educação e as Revista de Tecnologia Educacional da Associação Brasileira de Tecnologia Educacional e Revista Tecnologias da educação - Edição Especial para o III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018).

Os descritores utilizados no processo de busca para levantamento primário da literatura nas bases; Portal de Periódicos da Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Google acadêmico, Scopus, Journals foram: “cultura *Maker*” and “ensino e aprendizagem”, “*Maker culture*” and “teaching and learning”, “cultura *Maker*” OR “ensino e aprendizagem”, “*Maker culture*” OR “teaching and learning” . Porém, por não encontrar resultados, optou-se pelo cruzamento com o operador booleano OR de "Cultura *Maker*" OR "*Maker culture*". Nos anais de congresso e revistas, foram pesquisados os artigos que tratassem da cultura *Maker* aplicada a educação básica.

3.4 Processo de seleção dos estudos

3.4.1 Critérios de priorização para seleção da literatura

3.4.1.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos trabalhos foram:

1. trabalhos que contenham as palavras-chave: cultura *Maker* ou em inglês "*Maker culture*".
2. trabalhos que foram escritos na Língua Inglesa e na Língua Portuguesa.
3. trabalhos publicados entre os anos de 2017 a 2018.
4. trabalhos em formatos de artigos ou dissertações.

5. trabalhos disponíveis na íntegra, de forma gratuita e *online*.
6. Periódicos revisados por pares, ou classificar por relevância nas bases que possuem essa opção no filtro.
7. Trabalhos que tratem da cultura *Maker* aplicada na educação básica.

3.4.1.2 Critérios de exclusão

Quanto aos critérios de exclusão utilizados, podemos citar:

1. trabalhos que estejam fora do período citado.
2. trabalhos não escritos em Língua Inglesa ou Língua Portuguesa.
3. trabalhos que não sejam dos tipos: artigo e dissertação.
4. trabalhos que não estejam disponíveis na íntegra, de forma gratuita e online.
5. trabalhos que não contenham as palavras-chave: cultura *Maker* ou ensino e aprendizagem (em inglês “*Maker culture*” or “teaching and learning”).
6. Periódicos que não sejam revisados por pares, ou não classificado por relevância nas bases que possuem essa opção no filtro.
7. Trabalhos que não tratem da cultura *Maker* aplicada na educação básica.
8. Trabalhos que estejam repetidos nas bases de dados.

Após a aplicação dos critérios de Inclusão e Exclusão nas bases de pesquisa, tivemos uma amostra final de 24 artigos, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Amostra final de artigos

String de busca	Fontes de busca	Resultados
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE	00
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação - CBIE	00
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD	00
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Anais do Workshop de Informática na Escola - WIE	05
Cultura <i>Maker</i>	Anais do Ctrl+e	03
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Congresso Internacional de Tecnologia da Educação	01
Cultura <i>Maker</i>	Revista Tecnologias da educação Edição Especial para o III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018)	01

"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Portal de Periódicos da Capes	06
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Scopus	05
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> "	Journals	02
"Cultura <i>Maker</i> " OR " <i>Maker culture</i> " and " <i>education</i> " and "educação"	Google acadêmico	13

Fonte: autoria própria, 2019

3.5 Procedimentos de avaliação da qualidade dos estudos

No que se refere à avaliação da qualidade dos trabalhos, foram analisados os critérios descritos no Quadro 2 para determinar a sua relevância.

Quadro 2 - Critérios para determinação de relevância dos artigos selecionados

Nome do avaliador:	
Critério	Pontuação a ser atribuída
Apresenta uma boa metodologia de pesquisa	Sim (1) Não (0)
Apresenta resposta para as questões de pesquisa	Apenas para a Q1 (0,5) Apenas para a Q2 (0,5) Para as duas questões (1) Não (0)
Apresenta intervenção para a problemática	Sim (1) Não (0)
Os descritores foram bem definidos	Sim (1) Não (0)
Houve validação da pesquisa	Sim (1) Não (0)
Traz inovação para o estudo sobre a cultura <i>maker</i> e ensino e aprendizagem	Sim (1) Não (0)

Fonte: autoria própria, 2019

As categorias a serem analisadas foram definidas pela pesquisadora, e todos os resultados de busca foram organizados em tabelas para facilitar a visualização dos documentos que foram incluídos e excluídos.

3.6 Estratégia de extração dos dados

Os dados foram extraídos pela pesquisadora a fim de constituir a tabela em que estarão relacionados os resultados de busca. Após a realização da pesquisa, foi criada uma planilha no

Google Planilhas, que pode ser acessado por meio do link <http://bit.ly/Tabeladados> visando ajudar no processo de leitura e é onde estarão relacionadas informações importantes acerca de cada trabalho: data de acesso, link de acesso, título do trabalho, resumo, autores, objetivo, ano, tipo do trabalho e base pesquisada.

A pesquisadora realizou a leitura do resumo/*abstract* com a finalidade de analisar se o trabalho seria incluído ou não. Em um segundo momento, a pesquisadora fez a leitura completa dos trabalhos incluídos, realizando uma análise com os critérios para determinação de relevância dos artigos selecionados (Quadro 2). Ao final da leitura realizada no segundo momento, foram selecionados 20 artigos, pois 04 deles não atendiam aos critérios estabelecidos.

3.7 Síntese dos dados

Na plataforma do Portal de Periódicos da Capes, foram encontrados 172 trabalhos. Entretanto, ao ser aplicado o filtro para selecionar os que foram revisados por pares, esse número diminuiu para 112, dentre esses, 06 estavam relacionados à educação básica.

Dos 29 trabalhos encontrados na plataforma Scopus, 05 estavam relacionados à educação básica, sendo que 04 deles também estavam no Portal de Periódicos da Capes e 01 nas três plataformas, Portal de Periódicos da Capes, Journals e Scopus.

Na plataforma Journals foram encontrados 04 trabalhos, porém somente 02 tratavam de trabalhos desenvolvidos na educação básica, 01 desses trabalhos também se encontrava no Portal de Periódicos da Capes e o outro era comum nas três plataformas de pesquisa.

Na plataforma Google Acadêmico, foi usado um outro filtro utilizando os descritores "*Cultura Maker*" OR "*Maker culture*" AND "*education*" AND "*educação*", com os operadores booleanos OR e AND. Foram encontrados 82 trabalhos, mas após a leitura dos resumos, e aplicados os critérios de exclusão, foram reduzidos para 13. Dentre eles, havia 02 trabalhos comuns nos anais do WIE e 01 nos anais do Ctrl+e. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nas bases de pesquisa, e a utilização dos operadores booleanos, foram selecionados 24 artigos que serão comentados a seguir devido a sua relevância ao trabalho da pesquisadora.

Após realização da leitura dos artigos selecionados, pode-se observar que, segundo Raabe et al. (2017), em seu artigo, "a experiência da implantação de uma disciplina *Maker* em uma escola de educação básica," a proposta da implantação de uma disciplina *Maker* no ambiente escolar tem chamado a atenção dos educadores por relacionar a aprendizagem de conceitos com atividades práticas, estimulando, assim, o protagonismo dos estudantes. Apesar de no início terem

surgido algumas dificuldades, por causar mudanças no currículo do colégio, a procura foi bastante significativa, o que indica que os jovens possuem interesse nas atividades *Maker*.

No artigo “espaço *Maker* nos anos finais do Ensino Fundamental: possibilidades e desafios vivenciados por estudantes de graduação do curso de engenharia” de Almeida *et al.* (2018), ele também reforça que a implantação da cultura *Maker* tem despertado o interesse dos professores, e acrescenta também o interesse das instituições de ensino, por proporcionar ao aluno realizar na prática alguns conceitos aprendidos em sala de aula. Algumas atividades foram desenvolvidas pelos alunos de graduação de acordo com a proposta e o tema de cada série e a aplicação se deu após os ajustes solicitados pela direção do colégio, para que ficasse de acordo com a realidade atual de aprendizados com tecnologias que os alunos possuíam. Os relatos das experiências vivenciadas pelos alunos de graduação no desenvolvimento das atividades que foram realizadas no Espaço *Maker*, de uma escola situada em Salvador/BA, mostram que os alunos aumentaram o nível de satisfação e interesse nessas instituições, pois elas, por intermédio desses trabalhos, proporcionaram aos alunos aulas em que eles puderam pôr em prática aquilo que haviam estudado em sala de aula. Ou seja, eles colocaram a “mão na massa” e construíram algo concreto, utilizando a criatividade. Isso fez com que eles se sentissem mais estimulados e criativos.

Raabe *et al.* (2018) volta a tratar sobre a implantação de uma disciplina *Maker* em uma escola de educação básica no seu artigo “movimento *Maker* e construcionismo na educação básica: fomentando o exercício responsável da liberdade”. Os autores dizem que apesar de ainda serem escassos os trabalhos acadêmicos sobre o desenvolvimento da cultura *Maker* em escolas no Brasil e algumas perguntas fundamentais só terem começado a ser respondidas agora, ela surge como uma possibilidade para a escola repensar o seu fazer pedagógico, pois fomentar o protagonismo dos alunos possibilita que eles desenvolvam habilidades que o ensino tradicional não desenvolve. Porém, ressaltam que um dos problemas encontrados no desenvolvimento das atividades foi a falta de tempo da equipe de professores para realizar o planejamento e refletir as novas práticas que estavam sendo adotadas, pois a estratégia utilizada nas aulas se tornou repetitiva, havendo uma rejeição crescente por parte dos alunos. Apesar dos problemas surgidos durante a implantação da disciplina, esta se perpetuou até o final do ano, pois os professores reconheceram que a prática da cultura *Maker* era benéfica na formação dos alunos.

Assim como mostrado no estudo de Raabe *et al.* (2018), Kafai (2018), em seu artigo “*building a Home for the Maker Movement*”, também cita que os educadores têm buscado alavancar o potencial das atividades *Maker* para a aprendizagem, em particular no que se refere a atividades

STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática, do inglês *science, technology, engineering, mathematics*). Um dos desafios críticos é como as atividades e os espaços *Maker* podem se tornar parte do sistema educacional do ensino fundamental e médio para ampliar seu potencial e alcance.

Diante da realidade vivenciada pela pesquisadora, esses dois segmentos, principalmente o Ensino Médio, é bem comprometido com componentes curriculares bastante robustos de objetos de conhecimentos a serem trabalhados com foco na aprovação no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o que também tem se tornado um desafio para ampliar a aplicação de atividades na sala *Maker* que possui no colégio. Já com o Ensino Fundamental, a aplicação tem sido mais positiva, pois o número de aulas com o desenvolvimento de atividades com a proposta *Maker* tem aumentado.

Segundo Kafai (2018), a formação de professores e o desenvolvimento profissional desempenham um papel central na introdução de professores experientes na mentalidade da cultura *Maker*. Perceber que professores têm experiências diferentes em relação ao movimento *Maker* requer desenvolvimento profissional que não apenas lide com o domínio técnico, mas também construa competências sociais e conexões comunitárias. Além disso, equipar os professores com a pedagogia *Maker* envolve abordar questões de aprendizagem e participação dos alunos, reconhecendo que as experiências culturais enquadram a maneira como os alunos se aproximam e se envolvem com as atividades *Maker*. Os professores precisam estar atentos para criar ambientes de aprendizagem igualitários e de apoio, que não repliquem a falta de diversidade e de representação (KAFAI, 2018). Como pesquisadora e coordenadora da sala *Maker* do colégio, pode-se perceber também a necessidade de formação para os professores nessa área, pois alguns deles não têm conhecimento do que se trata a cultura *Maker*, o que torna difícil o desenvolvimento de atividades, tornando o ambiente algumas vezes subutilizado com atividades instrucionistas, em que os alunos só seguem a comandos para desenvolvê-las.

Raabe e Gomes (2018) tratam em seu artigo “*Maker*: uma nova abordagem para tecnologia na educação” que a abordagem *Maker* vem para tornar os jovens produtores de tecnologias e não somente consumidores. Em breve, os espaços *Maker* estarão substituindo, com muitas vantagens, os laboratórios de informática, pois esses espaços proporcionam uma aprendizagem interdisciplinar, com o protagonismo dos jovens e as disciplinas envolvidas no STEM. Por meio dos espaços *Maker*, surgem inúmeras possibilidades de aprendizagem, seja utilizando a tecnologia para enriquecer a criação de objetos, possibilitando que ele se torne fluente na utilização de diversas técnicas construtivas, seja fazendo com que o estudante tome a decisão do

que vai fazer naquele dia. Todavia, o mais importante de tudo isso é o engajamento dos alunos. Com a cultura *Maker*, eles estão resgatando o gosto em aprender e estar na escola. Este tem sido o maior bem que o *Maker* tem acarretado a educação, não se tem nem como mensurar.

No artigo “aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento *Maker* na educação infantil - um relato de experiência para o ensino fundamental I”, Oliveira, Santos e Souza (2018) tratam da cultura *Maker* aplicada à educação infantil. As atividades lúdicas desenvolvidas com as crianças nesse segmento podem elevar o desempenho das habilidades que são essenciais para elas, tanto agora quanto no Ensino fundamental, que é o momento em que essas habilidades são refinadas e as aptidões são desenvolvidas.

Para Oliveira, Santos e Souza (2018), o uso da tecnologia com a educação e a cultura *Maker* propõe aos alunos o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo, colocar a “mão na massa”, compreender conceitos que tenham relação com a ciência e muitas outras habilidades que eles irão levar para a vida inteira. A cultura *Maker* é uma forma de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI, pois ela estimula as crianças a serem criativas, a resolver problemas, a controlar o tempo no desenvolvimento de atividades e a serem inovadoras e criativas.

Marsh, Arnseth e Kumpulainen (2018), no artigo “*Maker Literacies and Maker Citizenship in the MakeEY (Makerspaces in the Early Years) Project*” também examinam a potencial relação entre cidadania criativa e a cultura *Maker* frente às descobertas de um projeto internacional sobre o uso de espaços *Maker* na infância. O estudo descreve o conceito de cidadania criativa - que visa contribuir com o desenvolvimento de cidadãos mais participativos e preocupados com a coletividade -, e conceitualiza o movimento *Maker* para, em seguida, examinar como as atividades *Maker* podem ser desenvolvidas no currículo dos primeiros anos de maneira a promover o engajamento civil. Os resultados da pesquisa mostram que as crianças tiveram oportunidade de explorar seus pensamentos e sentimentos sobre sua localidade e geraram reflexões para futuras práticas e pesquisas.

Barros e Lins (2017) destacam a utilização do lixo eletrônico e de materiais reutilizáveis para construção de robôs com alunos do 5º ano no artigo “o ensino da robótica educacional por meio do e-waste: uma proposta de baixo custo e reuso de materiais eletrônicos”. A atividade foi dividida em três momentos: no primeiro, eles puderam *idealizar*, ou seja, transcrever suas ideias iniciais para o papel; em seguida, *desenhar* o robô que irão construir com os materiais coletados por meio de um protótipo; e fazê-lo se *movimentar*. Os alunos entenderam como ocorre o seu funcionamento por meio dos conceitos elementares de física que foram desenvolvidos durante as

aulas. De maneira criativa, o trabalho coletivo e a socialização permearam os três momentos da atividade. Ao final, eles concluíram que a atividade potencializou a criatividade dos alunos e a aplicação das práticas didáticas por parte do professor.

O desenvolvimento desta metodologia permite que os alunos potenciem sua criatividade, passando por um processo de construção do conhecimento de forma lúdica. Foi observado, também, a ampliação das práticas didáticas por parte dos professores, em que eles têm procurado inserir de forma pedagógica o estudo de Ciências, pelo contato com as disciplinas através de pesquisas, observações e resoluções de problemas (BARROS; LINS, 2017).

Assim como Barros e Lins (2017), Barros, Araripe e Lima (2018) relatam em seu artigo “vaso inteligente: um projeto *Maker* para automação e manutenção de plantas”, o desenvolvimento da cultura *Maker* com a utilização da robótica auxiliando no processo de ensino e aprendizagem a partir da problemática da crise hídrica na horta da escola. Nessa primeira etapa do projeto, os alunos foram levados a pesquisar e experimentar soluções para a crise hídrica que havia se instalado. Como produção inicial, foram apresentados vasos auto irrigáveis e maquetes de sistemas de irrigação. Após muitas pesquisas e experimentações, foram desenvolvidos, como produção final, protótipos de vasos inteligentes. As competências como pensamento criativo, resolução de problemas, comunicação e colaboração entre os pares foram desenvolvidas durante todo o processo.

Similarmente, com o objetivo de ampliar o comprometimento dos alunos de uma turma de terceiro ano do ensino fundamental, Barros, Araripe e Azevedo (2018) tratam em seu artigo “tabutrônica: uma experiência que articula cultura *Maker* e produção coletiva de artefatos educacionais”, de uma sequência instrucional voltada para a criação de um produto educacional inspirado no movimento “faça você mesmo” com base em experimentos com a “mão na massa”. De maneira prática, pode-se dizer que houve a presença da interdisciplinaridade através das áreas de conhecimento da matemática e da ciência da natureza. O produto Tabutrônica foi desenvolvido para a aprendizagem de fatos fundamentais da multiplicação e foi validado por todos os envolvidos. Segundo os autores, buscando soluções para os problemas existentes em seu ambiente, atualmente na escola em que foi desenvolvido o projeto Tabutrônica, 60% dos educadores inserem elementos da cultura *Maker* em suas abordagens pedagógicas.

Gibbons e Snake-Beings (2018) corroboram com essa ideia no artigo “*DiY (Do-it-Yourself) pedagogy: a future-less orientation to education*” pois, para eles, a cultura do “faça você mesmo” (do inglês *do it yourself*) tem uma tradição de encontrar soluções inovadoras para problemas que as instituições têm falhado em fornecer. Considerando a educação dentro de um

contexto de tendências de emprego incertas, o estudo desenvolvido por Gibbons e Snake-Beings explora as potencialidades de uma pedagogia DiY baseada em uma abordagem descentralizada e transdisciplinar, que enfatiza a diversidade e a comunidade como uma estratégia de sobreviver ao futuro indeterminado.

Silva, Silva e Silva (2018) buscaram desenvolver um trabalho que contribuísse para uma aprendizagem criativa nas disciplinas de Português e Matemática e relataram no artigo “cultura *Maker* e educação para o século XXI: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do ensino fundamental/integral do SESC Ler Goiana”. Através da educação baseada no *fazer*, pode-se incentivar os alunos a trabalhar a criatividade, o senso crítico, a colaboração e o medo de errar. De acordo com os autores, o erro durante o desenvolvimento do projeto foi o ponto de partida para a resolução dos problemas. Eles mencionam que o desenvolvimento do projeto também foi um desafio para eles, pois precisaram se abrir ao novo e se colocar como aprendizes do processo. Porém, concluem que a educação *mão na massa* é um método ousado na educação, mas não impossível de ser aplicado.

Para que os alunos desenvolvam projetos ligados à robótica e criem jogos, é de suma importância que tenham conhecimento básico em lógica de programação. Raabe *et al.* (2017) retoma no artigo “características do pensamento computacional desenvolvidas em aprendizes do ensino médio por meio de atividades *Makers*”, um projeto que é desenvolvido no LITE (Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação), o *Lite is Cool*. O *Lite is cool* é um projeto de extensão desenvolvido pelo LITE em parceria com uma escola pública, e visa ensinar a lógica de programação desenvolvendo aplicações, programando, realizando projetos de robótica, além de atividades com marcenaria, costura e artesanato. Os alunos foram protagonistas durante todo o processo, no momento em que tiveram que resolver problemas e no desenvolvimento do seu próprio conhecimento. Isso só foi possível devido ao ambiente construcionista em que eles se encontravam, possibilitando que eles explorassem habilidades inventivas e produtivas.

Muniz e Pupo (2018) também trabalharam a criação de jogos educativos matemáticos com alunos do 7º ano de uma escola municipal de Florianópolis e relatam no artigo “*Learning Math and Digital Prototyping with Mobile*”. Esses jogos foram criados com sobras de materiais do laboratório onde foram desenvolvidos, promovendo assim o reuso de materiais. No futuro, esses jogos seriam trabalhados com alunos de séries anteriores. Segundo os autores, o objetivo da pesquisa foi atingido, pois conseguiram conciliar o ensino da matemática com atividades lúdicas, que foram os jogos criados pelos próprios alunos, proporcionando conhecimento e experiências

para eles e para toda a comunidade envolvida. Era visível a satisfação dos alunos ao ver que a ideia deles haviam tomado forma e que seriam utilizadas por outros alunos. É explícito como eles são criativos na hora de criar e inovar, independentemente da situação social em que se encontram, da faixa etária ou de como é o rendimento na escola.

De maneira semelhante, Barton e Tan (2018), no artigo “*A Longitudinal Study of Equity-Oriented STEM-Rich Making Among Youth From Historically Marginalized Communities*”, apresentaram um estudo etnográfico longitudinal a fim de traçar o desenvolvimento de 41 projetos *Maker* desenvolvidos por jovens em dois programas centrados na comunidade. Os autores discutem as maneiras pelas quais a criação com e na comunidade deram oportunidades para os jovens projetarem o seu conhecimento e sabedoria cultural, e como cada decisão nos espaços *Maker* se registrava não apenas no fazer, mas também em suas identidades como participantes, colaboradores e membros de uma comunidade.

Para suprir a necessidade dos espaços *maker*, Pacini, Passaro e Henriques (2017) trazem em seu artigo “fab!t, pavilhão itinerante de ensino: proposta para inserção da cultura *Maker* no ensino tradicional”, a criação de um pavilhão itinerante de ensino é uma proposta a ser adotada em escolas, pois acredita-se que esse modelo se adapta às necessidades atuais das instituições de ensino. Segundo dados do censo escolar de 2016, das escolas que possuem os anos finais do ensino fundamental, somente 67,8% possuem laboratório de informática e 25,2% laboratório de ciências. A proposta apresentada pelos autores traria uma solução temporária para o problema de espaço para o desenvolvimento da cultura *Maker*, da ciência e da tecnologia.

Em seu artigo, “BNCC e a cultura *Maker* uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental”, Stella *et al.* (2018) aborda o desenvolvimento de atividades de matemática utilizando a cultura *Maker*, todas relacionadas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nele, está apresentado as competências gerais e específicas da área de matemática na BNCC e possíveis aplicações com a cultura *Maker*. De acordo com os autores, associando a cultura *Maker* à BNCC e às competências esperadas, é possível ampliar a ação do professor, explorando espaços, cultura, envolvimento e interesse do aluno. Os pilares da educação do século XXI solicitam que o aluno seja protagonista no processo de aprendizagem e que o professor seja um transmissor, um incentivador desse processo. Ao ser introduzida, desenvolvida e realizada no contexto escolar, a cultura *Maker* irá aproximar o aluno a uma ação de realização e, assim, ela poderá estar desenvolvendo o protagonismo, que é uma atitude prevista para a educação do século XXI.

Zaninelli e Santos Neto (2017), em seu artigo “bibliotecas com *makerspaces*: tendência ou necessidade de inovação?”, discutem sobre o processo de inovação dos serviços e de produtos informacionais das bibliotecas, e indicam o espaço *Maker* como uma alternativa para que essa inovação aconteça. Mesmo reconhecendo que integrar a cultura *Maker* é um desafio para as bibliotecárias, pois inova a opinião já existente em relação a sua prestação de serviço, pode-se dizer que a implementação de espaços *Maker* em bibliotecas é uma necessidade e não apenas uma tendência. Sendo assim, em seus resultados eles apresentam elementos que visam apontar e auxiliar profissionais os quais desejem implementar um espaço desses em suas bibliotecas.

No artigo anterior, Zaninelli e Santos Neto (2017) discutem a importância do processo de inovação das bibliotecas. Nesse, “biblioteca escolar com *makerspace* um estudo de caso na biblioteca Abraham Lincoln”, eles tratam da implementação do espaço *Maker* em uma biblioteca escolar, lugar esse que é um espaço de encontro e de criatividade para essa nova geração, e que visa ao incentivo a ideias e à criação de projetos. Após a implementação do espaço *Maker* e da realização de um estudo de caso, pode-se concluir que essa nova maneira de trabalhar dentro das bibliotecas seduz os usuários a partir das ferramentas e propostas utilizadas, e reforçam que elas precisam inovar seus produtos e serviços para garantir que os seus usuários continuem procurando e frequentando esse ambiente que é tão rico em possibilidades de aprendizagem.

A cultura *Maker* também foi utilizada para trabalhar com alunos autistas, Brito, Gama e Brasileiro (2018), no artigo “inclusão digital por meio da cultura *Maker* na escola pública: uma experiência colaborativa do *scratch* com autistas”, observaram durante sua pesquisa que os autistas têm um grande interesse nessa área, e que por meio dela eles podem encontrar uma forma mais tranquila de se relacionar com o mundo ao seu redor. As autoras propõem mudanças que possam potencializar a criatividade, a autonomia e a percepção socioambiental, assim como também a afinidade cultural de educadores e educandos. De acordo com elas, essas mudanças trazem o foco para o compartilhamento de projetos para que outras pessoas possam aprender, inspirar e experimentar, que é uma das práticas da cultura *Maker*. Os impactos dessa pesquisa foram positivos, mesmo com a limitação de ter sido realizada em um curto prazo de tempo. Através dela, os educadores perceberam que enfrentar desafios juntos é bem mais prazeroso do que sozinho.

Diante de tudo que foi visto durante a realização da pesquisa sobre a utilização da cultura *Maker* na educação básica, pode-se concluir que trazer essa abordagem para o currículo das escolas é um grande desafio, pois as equipes docente e gestora da escola precisam de tempo para parar, pensar, e reprogramar as práticas pedagógicas que são utilizadas atualmente. Porém, apesar

de a cultura *Maker* ser um método de ensino inovador na área educacional, não é impossível de ser integrado aos componentes curriculares do currículo escolar.

4 METODOLOGIA

Na seção a seguir será explicado com detalhes todo o procedimento e as ferramentas utilizadas para a realização da pesquisa. Isso contribuirá para que o trabalho seja legitimado e para que outros pesquisadores apresentem em seus métodos, os mesmos que foram utilizados nessa pesquisa.

4.1 Tipo de pesquisa

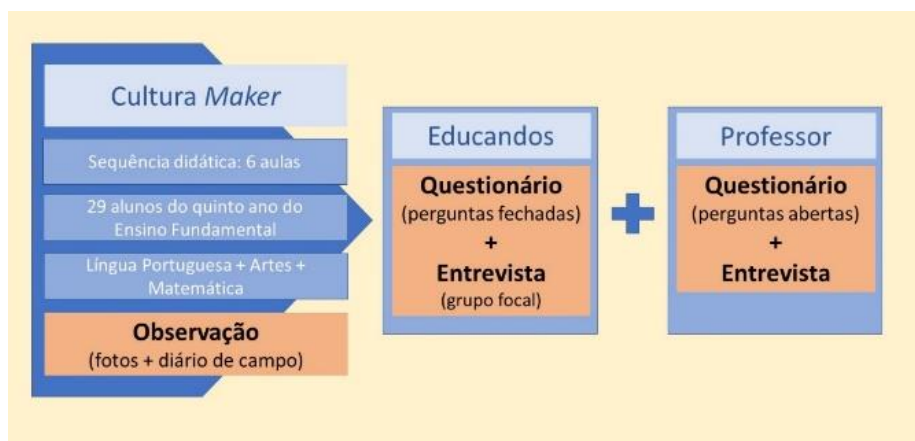
Quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada por ter como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática da Cultura *Maker* em sala de aula. Segundo Nascimento e Sousa (2016), esse tipo de pesquisa contribui para fins práticos, visando solucionar as necessidades encontradas na realidade que, no caso desta pesquisa, é a pouca quantidade de estudos na área *Maker* aplicados à educação básica, conforme foi apresentado no levantamento da revisão sistemática.

Embora tenha sido aplicado com os alunos um questionário com perguntas fechadas em que foram gerados dados quantitativos, a abordagem metodológica se baseia, predominantemente, em dados qualitativos provenientes da interpretação e análise das observações realizadas durante a aplicação da sequência didática (NASCIMENTO, 2016). Além disso, a aplicação de questionários e entrevistas com os alunos e com o professor também colaboraram para a geração de dados qualitativos.

Quanto aos objetivos, o trabalho em questão possui nuances na pesquisa exploratória e na pesquisa-ação. Na exploratória, por facilitar uma maior familiaridade do pesquisador com a Cultura *Maker*, que é o seu objeto de estudo, contribuindo com novas informações para essa área que ainda é pouco explorada (GIL, 2002); e na pesquisa-ação, por estar associada à resolução de um problema coletivo em que o pesquisador está envolvido de maneira participativa em uma ação problemática que merece ser investigada. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador desenvolve um papel ativo na tentativa de resolver os problemas encontrados, no desenvolvimento e na avaliação das ações desenvolvidas em função da problemática (THIOLLENT, 2009).

A Figura 2 a seguir introduz o design metodológico desta pesquisa.

Figura 2 - Design metodológico da pesquisa



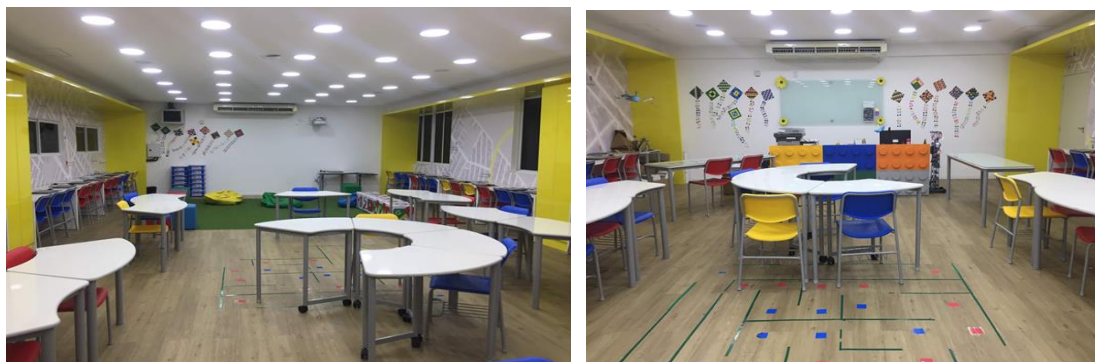
Fonte: autoria própria, 2019

4.2 Sujeitos e objeto da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola particular, pertencente a uma rede de escolas, situada na cidade de Parnamirim, Rio Grande do Norte (RN), que possui turmas da Educação Infantil ao Ensino Médio. Há atualmente cerca de 33 salas de aula, 150 docentes e 1.800 alunos, sendo 37 da Educação Infantil, 1.325 do Ensino Fundamental e 443 do Ensino Médio, distribuídos nos turnos matutino e vespertino.

Procurando inovar, a direção do Colégio decidiu criar uma sala que proporcionasse aos alunos um maior conforto ao desenvolver atividades com tecnologias. A sala *Maker* possui 29 *notebooks* com acesso à internet, mesas móveis e fixas, projetor, cadeiras, *puffs*, um quadro de vidro para anotações e grama sintética em uma parte da sala, conforme pode-se visualizar na Figura 3.

Figura 3 - Sala *Maker*



Fonte: autoria própria, 2019

Nessa sala, são desenvolvidas atividades com Robótica, *Cultura Maker* e demais tecnologias.

Nas atividades com Robótica são utilizados o Cubetto, que é um robô de madeira em que, por meio dele, pode-se ensinar a programação orientada por posição aos alunos da Educação Infantil. O *kit* de robótica *lego mindstorms ev3 education*, que é uma solução de robótica

educacional que contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico estimulando a criatividade dos alunos nos componentes curriculares que envolvem STEM, incentiva a aprendizagem por meio da resolução de problemas fundamentados em situações do dia a dia e oportuniza aos alunos do Ensino Fundamental ao Ensino Médio a desenvolverem, construir e programarem robôs.

A Cultura *Maker* é desenvolvida por meio de materiais que são solicitados aos alunos de acordo com o projeto planejado. Como exemplo de materiais utilizados pode-se citar: caixa de papelão, rolos de papéis higiênicos, garrafas pets, cordão, liga, palitos de picolé, pregadores, pedaço de cano, canudo de papel, motor de aparelho DVD inutilizado, LEDs, pedaços de cartolina, CDS inutilizados, revistas e muitos outros.

Participaram da pesquisa os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental que estudam no turno matutino. A turma possui 29 alunos, sendo 12 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, com faixa etária entre 10 e 11 anos.

Essa turma foi escolhida porque o professor da disciplina de Matemática, além de possuir uma visão semelhante à da pesquisadora no que se refere ao uso da Cultura *Maker* e das tecnologias em sala de aula, possuía a intenção de desenvolver gráficos com materiais reutilizáveis. Esta intenção se materializou mediante a participação efetiva do professor no desenvolvimento da sequência didática apresentada neste trabalho e no seu desdobramento.

Na próxima subseção, trataremos a respeito da sequência didática que foi elaborada para ser aplicada com os alunos.

4.3 Sequência didática

Com o objetivo de desenvolver a prática da cultura *Maker*, e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, foi escolhido se trabalhar com uma sequência didática; que é uma sequência de atividades, que devem ser formadas por procedimentos, questionamentos e ações propostas pelo professor e realizada pelo aluno com sua ajuda (MANTOVANI, 2015).

As atividades desenvolvidas por meio da Sequência Didática (SD) são propostas com o objetivo de aprofundar o assunto estudado. Como estratégias, o professor pode utilizar aulas expositivas dialogadas, experimentos, leituras, jogos lúdicos, questionamentos, resolução de problemas, atividades, textos etc. Portanto, o assunto a ser trabalhado por intermédio de uma SD deve proporcionar aos alunos um aprofundamento e apropriação dos temas trabalhados.

Uma SD deve ser elaborada em consonância com os objetivos pretendidos pelo professor. Além do mais, quando o professor for planejar as fases de uma sequência didática, ele

deve levar em consideração, tanto o conteúdo quanto às habilidades e competências necessárias à aprendizagem (ZABALA, 1998).

De acordo com os objetivos pretendidos, o modelo de SD utilizado foi baseado na estrutura sugerida por Leal (2013), que possui as seguintes etapas: tema, objetivo, justificativa, recursos, público alvo, conteúdo, tempo estimado para aula e avaliação. O modelo foi escolhido por ser o que mais atendia à realidade da pesquisadora.

Dessa maneira, a SD elaborada pela pesquisadora seguiu as seguintes etapas: tema, objetivo, público-alvo, carga horária prevista, unidade temática, objeto de conhecimento, competências específicas da área de matemática, área/componente curricular convidado, etapas da sequência didática, fechamento e avaliação. Cada etapa da SD possuía a seguinte estrutura: data, área de conhecimento, unidade temática, objeto de conhecimento, habilidades, objetivo e desdobramento.

A Sequência Didática (APÊNDICE A) foi elaborada junto ao professor de Matemática que já tinha uma ideia do que queria desenvolver, mas ainda não tinha realizado o planejamento. Após conversa com a pesquisadora, organizou-se uma SD para o desenvolvimento das atividades.

A pesquisadora criou um arquivo no *Google Docs*, que é uma ferramenta que permite aos usuários criar e editar documentos sem necessidade de instalar qualquer programa no computador, visto que o programa está no serviço de armazenamento em nuvem, e compartilhou com o professor. Foram colocadas as ideias iniciais e a partir disso o arquivo foi sendo alimentado pelo professor e por ela. No final, a SD estava abrangendo seis aulas, pois durante o seu desenvolvimento foi visto que, se tudo transcorresse dentro do previsto, seria o tempo suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

A SD teve como componente curricular principal Matemática e o tema “Os Resíduos Sólidos Urbanos em números e gráficos”. A definição do tema se deu devido a um trabalho que os alunos teriam que desenvolver para a Semana de Arte e Cultura², cujo tema da série era “o amanhã a gente constrói”. Eles estavam desenvolvendo atividades interdisciplinares, ou seja, o componente curricular de matemática estava dialogando com o de Ciências Humanas e da Natureza (CHN) que é um outro componente curricular do currículo vigente, o qual estava tratando sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Na primeira aula, em sala de aula, uma atividade (APÊNDICE B) foi aplicada com os alunos para saber a concepção deles a respeito da quantidade de RSU produzida em cada região do

² Semana onde são expostos os trabalhos desenvolvidos durante os trimestres.

Brasil e qual a região que mais dispõe da maior quantidade RSU através do aterro sanitário. Esse assunto norteou as atividades que foram desenvolvidas na SD.

Na segunda e terceira aulas, na sala *Maker*, eles assistiram a um vídeo curto (https://www.youtube.com/watch?v=m_HOxtmhsRM) que tratava das diversas maneiras de descarte do lixo para que fosse esclarecido algumas dúvidas que surgiram na aula anterior. Em seguida, na mesma aula, os estudantes realizaram uma pesquisa seguindo um modelo de arquivo (APÊNDICE C), a fim de coletar dados sobre cada região do Brasil. Os alunos pesquisaram a quantidade de RSU gerado por dia, a quantidade de RSU coletados por dia, a quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva, a quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017 e como se dá a disposição final do RSU.

Na quarta aula, desenvolvida na sala *Maker*, foi proposto que fizessem a idealização dos gráficos que serviriam de modelo para que, no momento da criação, eles já tivessem uma ideia do que seria feito e não perderia tanto tempo desenvolvendo a atividade proposta. Nele, deveria ter os dados coletados na aula anterior, descrevendo o modelo, qual material deveria ser utilizado e os dados que deveriam ser inseridos.

Na quinta aula, dando continuidade à SD, os alunos iniciaram a produção dos gráficos na sala *Maker*. Os gráficos foram construídos em tampas de caixa de papel, com materiais reutilizáveis que foram solicitados previamente pelo professor. Na sexta aula, a qual foi ministrada na sala *Maker*, os gráficos foram concluídos e foi aplicado o questionário com os alunos para que pudéssemos saber como eles se sentiram durante a realização da SD na sala *Maker*.

Durante o desenvolvimento da SD, a pesquisadora acompanhou o professor e os alunos e fez observações por meio de um diário de campo e fotografias, considerando o comportamento dos participantes frente a essa metodologia *Maker*. Essas anotações serão descritas e analisadas na seção de resultados.

Após a aplicação da SD, os alunos responderam a um questionário impresso, no intuito de avaliar a impressão deles a respeito do desenvolvimento da sequência didática na sala *Maker*. Além disso, foi realizada uma entrevista com uma amostra de alunos, a fim de complementar as informações coletadas por meio do questionário.

Ao término de todo o processo, o professor da disciplina também respondeu a um questionário com perguntas abertas e uma entrevista foi realizada com a finalidade de coletar informações mais detalhadas a respeito do desenvolvimento das atividades por meio da sequência didática na sala *Maker*.

Nesta próxima seção, apresentamos os instrumentos e procedimentos de coleta e de análise dos dados.

4.4 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados aconteceu de forma contínua, durante todo o desenvolvimento da Sequência Didática (SD), pois os eventos foram sendo registrados no período determinado no planejamento e à medida que foram acontecendo, por meio de fotos e de um diário de campo. Segundo Dobke e Oliveira (2015), diário de campo é uma ferramenta de investigação, em que o pesquisador realiza registros e anotações no momento em que está se desenvolvendo o objeto, nesse caso, a sequência didática. Nele, o autor descreve o que está sendo observado e coloca todo o seu sentimento, comentários, reflexões e experiências vivenciadas.




No período da aplicação da SD, foi realizada uma observação participante, pois a pesquisadora é responsável pela sala *Maker*, local onde foram desenvolvidas cinco das seis aulas propostas para o desenvolvimento das atividades, e precisava descrever e analisar as atividades desenvolvidas pelos alunos, pois esses dados eram fundamentais para sua pesquisa.

De acordo com Oliveira (2008), uma observação participante é aquela em que o autor da pesquisa estabelece uma interação com os participantes, podendo manter diálogos e trocas de ideias.

A fim de obter mais informações a respeito das situações vivenciadas e de coletar mais dados para que os registros pudessem atender aos objetivos dessa pesquisa, foram aplicados questionários com os educandos e com o professor participante deste estudo após a aplicação da sequência didática.

O questionário dos alunos foi aplicado presencialmente, de maneira impressa, no dia 06 de setembro de 2019, após o término da construção dos gráficos na Sala *Maker*, e abarcou as perguntas descritas no Quadro 3:

Quadro 3 – Questionário aplicado com os alunos

			
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.			
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			

5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .			
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			

Fonte: autoria própria, 2019

Cada afirmação continha três alternativas, representadas por meio de *emoticons*, para que os alunos escolhessem entre 😊 (concordar), 😐 (indiferente) e 😞 (discordar). De acordo com Sanchez (2014), pergunta fechada é aquela em que a pessoa que está respondendo escolhe sua resposta dentre as opções disponíveis. Após a aplicação do questionário, foi-se realizada uma entrevista semiestruturada com uma amostra composta por alunos escolhidos aleatoriamente com a finalidade de se buscar mais informações detalhadas sobre essa experiência *Maker*. As perguntas que nortearam essa entrevista foram:

Quadro 4 – Perguntas realizadas na entrevista com os alunos

1. O que você achou da experiência das aulas na sala <i>Maker</i> ? Por quê?
2. Você acha que aprende mais na sala <i>Maker</i> do que na sala de aula normal? Por quê?
3. Aponte algo que você mais gostou.
4. Aponte algo que você não gostou ou menos gostou.

Fonte: autoria própria, 2019

Um questionário online foi elaborado no Formulários Google e enviado para o professor via WhatsApp, no dia 23 de setembro de 2019, pois devido a sua carga horária de trabalho, ele não teria tempo para responder pessoalmente. Esse questionário abrangeu perguntas abertas que, segundo Jacobsen (2016), são perguntas onde os respondentes não ficam presos às alternativas e são livres para responder com suas próprias palavras.

Quadro 5 – Questionário aplicado com o professor

1. O que você achou da experiência dessa sequência didática na sala <i>Maker</i> ?
2. Como você acha que seria o resultado se o conteúdo desses componentes curriculares fosse aplicado em uma sala de aula normal?
3. Você acha que a Cultura <i>Maker</i> proporciona algum impacto significativo na aprendizagem do aluno? Por quê?
4. Quanto ao uso da Cultura <i>Maker</i> , aponte um fator positivo.

5. Quanto ao uso da Cultura *Maker*, aponte um fator negativo.

Fonte: autoria própria, 2019

Após a aplicação do questionário foi realizada, no dia 16 de outubro de 2019, uma entrevista com o professor. Segundo Oliveira (2008), a entrevista é um meio por meio do qual o pesquisador interage com o entrevistado a fim de obter mais detalhes sobre o que está sendo pesquisado.

As seguintes perguntas foram realizadas ao professor durante a entrevista.

Quadro 6 - Perguntas realizadas na entrevista com o professor

- | |
|--|
| 1. Você acha que a organização da sala de aula favorece o desenvolvimento de atividades como as que foram realizadas na sala <i>maker</i> ? |
| 2. O que impede o desenvolvimento de mais aulas na sala <i>maker</i> , já que você colocou nas respostas do questionário que um fator positivo, é a aplicação no cotidiano dos alunos? |
| 3. De acordo com sua experiência em sala de aula, depois de aplicada, você teria alguma colocação a fazer sobre a sequência didática que foi desenvolvida para essa atividade? |
| 4. Você acha que o trabalho desenvolvido com o objetivo de desenvolver as habilidades do aluno prepara ele melhor para enfrentar os desafios no futuro? |

Fonte: autoria própria, 2019

A seguir, apresentamos os instrumentos e procedimentos utilizados na análise de dados desta pesquisa.

4.5 Instrumentos e procedimentos de análise de dados

Após a categorização dos dados obtidos por meio da observação das aulas durante o desenvolvimento da SD, do questionário e da entrevista, foi iniciado o processo de análise dos dados.

A análise dos dados qualitativos, isto é, da observação da SD, da entrevista com os educandos e do questionário e entrevista com o professor, foi feita de maneira interpretativa, destacando trechos do diário de campo elaborado pela pesquisadora, dos relatos fornecidos pelo professor e educandos e verificando suas impressões a respeito dessa experiência com a Cultura *Maker*.

Os dados quantitativos, ou seja, aqueles gerados por meio dos questionários com perguntas fechadas aplicados com os alunos, foram tabulados e gerados gráficos a fim de

representar a quantificação das alternativas respondidas para que, após análise, fosse utilizado como um dos dados para os resultados da pesquisa.

Após a descrição da metodologia desenvolvida neste estudo, o capítulo seguinte apresentará como se deu a aplicação da SD, a percepção dos alunos e do professor e a discussão destes frente ao referencial teórico.

5 A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Nesta seção, será apresentada como se deu a aplicação da Sequência Didática (SD), os dias em que as aulas foram ministradas, a quantidade de aulas utilizada para desenvolver a SD, o objetivo de cada aula, assim como também as observações realizadas pela pesquisadora durante a execução.

5.1 Observação das aulas

5.1.1 Aula 1

O tema da **aula 1**, desenvolvida no dia 28/08/2019 (quarta-feira), foi “concepções prévias a respeito do tema” e teve como objetivo investigar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos resíduos sólidos urbanos (RSU).

O trabalho de pesquisa foi iniciado na sala de aula normal dos alunos. A atividade (Figura 4) foi aplicada para 25 alunos, pois quatro deles haviam faltado à aula naquele dia.

Figura 4 – Atividade sobre RSU

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE				
Parnamirim, RN, em ____/____/2019				
Professor(a):				
ALUNO:	IP	NOTAS	TOTAL	MÉDIA

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), de acordo com a norma NBR.10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduo sólido por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://bit.ly/residuosolidosurbanos>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Pinte cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem decrescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES

A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LIXÕES. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

Fonte: autoria própria, 2019

No início da aula surgiram muitas dúvidas sobre o que era “RSU”, pois a professora de Ciências Humanas e da Natureza (CHN³), que já tinha tratado desse assunto com eles havia trabalhado como “lixo”. Então, foi necessário explicar que os RSU representam a mesma coisa que lixo.

A atividade pedia que eles pintassem cada região do mapa e colocassem, de acordo com a concepção deles, a quantidade de RSU que cada região produzia, e organizassem os dados em ordem decrescente, da região que eles achavam que mais produzia para a que menos produzia.

A partir das dúvidas apresentadas pelos alunos, pôde-se perceber que alguns ficaram inseguros querendo buscar informações no caderno, porém foi explicado novamente que era o que eles achavam, que eles teriam que colocar ali um valor aproximado, e não o real.

Alguns entregaram a atividade sem colocar os valores, só classificando as regiões da que mais produzia para a que menos produziu, e como o horário do professor havia acabado, não foi solicitado que voltassem para colocar esses dados.

Outra pergunta presente na atividade (Figura 3) era qual a região que mais se desfaz dos RSU através do aterro sanitário e porque eles achavam que era essa região. Ao iniciar esta questão, novas dúvidas surgiram, causando agitação na sala, pois alguns disseram que não sabiam o que era e outros disseram que a professora de CHN já havia pedido para que eles pesquisassem e tinha no caderno, assim, mais uma vez queriam olhar os registros e foi colocado para eles que era o que achavam, não importava se estava certo ou errado. Pôde-se perceber que em uma próxima atividade desta é importante reforçar esse ponto antes de iniciar a atividade ou até mesmo descrever as orientações na atividade.

Por meio dessa atividade pôde-se verificar que os alunos já tinham um conhecimento prévio sobre RSU, pois a criança de início, na forma primária, já tem formado um ponto de vista de mundo a partir das interações que ele estabelece com o meio de forma sensorial, afetiva, cognitiva (SOBRAL, 2006).

Segundo Ausubel (2006), a informação que o aluno já tem domínio é muito significativa e tem forte influência na aprendizagem. Para o autor que concentrou seus estudos na aprendizagem significativa, representando por intermédio de sua teoria uma proposta educativa; a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos a partir de conceituações e proposições já aprendidas e assimiladas por eles, promove a construção de estruturas mentais a fim de buscar novos conhecimentos, novas aprendizagens e ideias.

³Este é um outro componente curricular do currículo vigente e os conteúdos são transversais.

Figura 5 - Momento em que os alunos realizaram a atividade



Fonte: autoria própria, 2019

Na aula seguinte, que foi no dia 02/09/2019, foi preciso retomar a atividade com aqueles que não haviam colocado os valores e com dois alunos ausentes no dia da aplicação.

5.1.2 Aulas 02 e 03

As **aulas 02 e 03**, cujo conteúdo foi a “pesquisa sobre a quantidade de lixo que é produzido e como é feita a disposição final dos RSU em cada região”, realizada no dia 02/09/2019 (segunda-feira), tiveram como objetivo identificar a quantidade de RSU e de aterros sanitários nas regiões do Brasil por meio de pesquisa na internet.

Nesse dia, a aula foi realizada na Sala *Maker*. O professor possuía duas aulas seguidas, o que tornou o trabalho mais produtivo, pois assim os alunos tiveram mais tempo para pesquisar os dados e organizá-los na tabela que foi entregue a eles.

Participaram da aula 26 alunos, pois 03 haviam faltado. Um aluno não estava se sentindo bem e saiu mais cedo, não concluindo a atividade. Sendo assim, 25 alunos concluíram a atividade proposta.

A aula foi iniciada com a retomada da atividade anterior, pois alguns alunos não haviam colocado os valores conforme solicitados. Nesse momento, também realizaram a atividade uma aluna e um aluno que haviam faltado na aula anterior. Para os que já haviam colocado os valores, a atividade foi entregue novamente, para que eles verificassem se estava faltando algo.

Após esse momento que durou aproximadamente 10 minutos, foi solicitado que todos se sentassem na parte gramada que tem na sala, próxima ao projetor. Devido às dúvidas que surgiram na aula anterior, foi planejado passar para eles um vídeo de 5:55 minutos, em que Rosiak (2017), professora de biologia/química do Canal Drops Aulalivre, aborda os diferentes destinos do lixo no Brasil e como isso afeta o meio ambiente. Eles prestaram bastante atenção e quando alguém começava a conversar eles pediam silêncio e ressaltavam que aquele vídeo tinha informações

importantes para o desenvolvimento do trabalho.

Figura 6 – Momento em que os alunos assistiram ao vídeo



Fonte: autoria própria, 2019

Ao terminar de assistir ao vídeo, foram retomadas as maneiras de como se dá o descarte do lixo; lixão a céu aberto, aterro controlado, aterro sanitário e coleta seletiva. Foi perguntado, também, qual o pior destino dos RSU de acordo com o vídeo. Em seguida, foi realizada a explicação da atividade (Figura 6) que estava proposta para ser feita no computador.

Os alunos tiveram que coletar dados a respeito das quantidades de RSU gerado, quantidade de RSU coletados, quantidade de municípios com iniciativa de coleta seletiva, como é feita a disposição final dos RSU e a quantidade de RSU gerado no Brasil no período de 2015 a 2017. Esses dados deveriam ser coletados de cada região e em toneladas por dia.

No início houve uma pequena agitação por parte dos alunos, pois muitos disseram que não estavam entendendo o que tinha que fazer. Aos poucos, os alunos começaram a se ajudar, eles foram repassando o que haviam compreendido para aqueles que não tinham entendido, ou seja, a colaboração, uma das quatro habilidades essenciais para o século atual, permeou durante toda a atividade. Segundo Colaço (2004), quando as crianças trabalham juntas, elas assumem comportamento e fala semelhante à do professor, pois elas guiam, apoiam, dão respostas, além de avaliar e fazer correções da atividade do colega que fazem parte do seu grupo de trabalho.

Figura 7 - Atividade para coleta de dados

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE						
Parnamirim, RN, em ____/____/2019						
Professor(a):						
ALUNO:						

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/dia	Quantidade de RSU coletados em t/dia	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
					%	t/dia
Norte				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		
Nordeste				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		
Sul				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		
Sudeste				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		
Centro-oeste				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/dia
Ano 2015	
Ano 2016	
Ano 2017	

Fonte: autoria própria, 2019

Os alunos foram deixados livres por um tempo na realização da pesquisa, como não estavam encontrando os dados tão facilmente, foi feita a mediação pela pesquisadora e pelo professor. Oliveira (1997) afirma que, para Vygotsky, a mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa então de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento (OLIVEIRA, 1997). Com a mediação, foi sugerido que eles abrissem o livro digital Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017, da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), que é uma associação voltada para a administração de Resíduos Sólidos Urbanos que estava disponível no servidor do Colégio.

Esse livro digital foi encontrado após várias pesquisas em busca de um material onde os dados estivessem dispostos de forma clara e objetiva. Ele foi baixado e armazenado no servidor do colégio, pois caso houvesse necessidade os alunos teriam acesso com facilidade.

Mesmo com as informações bem claras, sobre cada região no livro da ABRELPE, os alunos ainda tiveram um pouco de dificuldade em encontrá-las. Aos poucos foram entendendo como estavam dispostos os dados e a atividade fluiu com mais tranquilidade.

Ao passar nas mesas observando o que estavam fazendo, pode-se verificar que alguns alunos estavam coletando os dados errados, pois não estavam conseguindo interpretar as informações que se encontrava no livro digital sugerido. Nesse momento foi feita a mediação por meio de uma discussão para que eles pudessem entender como os dados estavam distribuídos no

livro digital e deixado que eles caminhassem sozinhos novamente.

A Figura 8 demonstra o momento em que os alunos realizavam a coleta dos dados no computador.

Figura 8 - Momento em que estavam no computador realizando a pesquisa



Fonte: autoria própria, 2019

Quinze alunos terminaram a atividade no tempo determinado, um aluno estava com dor de cabeça e não concluiu e dez deles precisaram de mais um tempo na aula seguinte. Sendo assim, o professor voltou para sala com os que haviam concluído e os demais ficaram na sala *Maker* com a pesquisadora, à medida que terminavam, iam sendo encaminhados para sala de aula. Esse momento foi de suma importância para que fosse realizado o acompanhamento mais individualizado aos alunos, incentivando e orientando no processo de busca de informações, pois segundo Beraldi (2013), o professor tem um papel fundamental na hora de estruturar condições para que ocorra a interação professor/aluno e o objeto de estudo.

5.1.3 Aulas 04 e 05

As aulas 04 e 05 foram dedicadas à idealização e início da construção dos gráficos, e foram realizadas no dia 03/09/2019, com o objetivo de organizar os dados coletados representando-os por meio de um desenho, e construir o gráfico com materiais concretos.

Quando os alunos chegaram na sala *Maker* para essa aula, os materiais reutilizáveis que o professor havia solicitado a eles, já estavam todos organizados em cima de uma mesa. O objetivo era que eles visualizassem o material disponível, para que assim pudessem idealizar o gráfico que eles iriam construir. Porém, não foi bem isso que aconteceu. Eles já começaram a montar os gráficos, pulando a etapa da idealização que estava prevista de acontecer nessa aula.

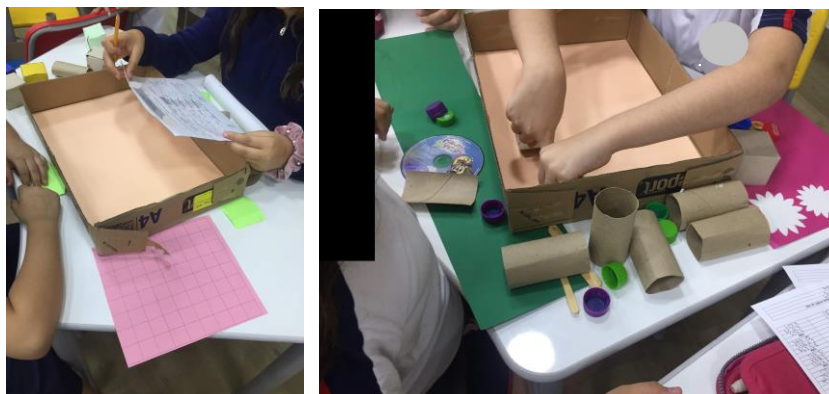
A turma foi dividida em 3 grupos de 3 alunos e 5 grupos de 4 alunos, nesse dia não faltou ninguém e mesmo quem não havia realizado a coleta dos dados foi colocado em um grupo.

Após essa divisão, foram entregues as tampas das caixas de papel para que eles pudessem ver onde iria ser montado o gráfico. Em seguida foi explicado e definido, de acordo com o que foi pesquisado, qual dado cada grupo deveria representar por meio de um gráfico. Sendo assim, um grupo representou por meio de gráfico a quantidade de RSU gerado por dia em cada região brasileira, outro a quantidade de RSU coletado por dia em cada região brasileira, o outro quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016 e 2017 e assim sucessivamente. Após essa explicação, eles já começaram a pegar o material, de maneira desorganizada, mesmo sem saber se iria precisar ou não.

Ao final deste horário, dos 8 grupos que haviam sido formados, 4 já haviam conseguido organizar as ideias e dar início a produção propriamente dita.

Todos estavam muito empolgados realizando a atividade, então o professor de Matemática falou com a professora da aula seguinte, que era da disciplina de Língua Portuguesa, e ela cedeu seu horário para que os alunos continuassem produzindo os gráficos, acompanhando os alunos à sala *Maker*.

Figura 9 - Momento da realização da atividade





Fonte: autoria própria, 2019

Por meio da Figura 9, pode-se verificar que essa atividade desenvolvida na sala *Maker* permitiu ao aluno utilizar diferentes materiais e ferramentas, proporcionando assim momentos de aprendizagem, pois Piaget afirma que o processo de construção do conhecimento se dá a partir da interação do sujeito sobre o objeto e vice-versa. “Para conhecer os objetos, o sujeito deve agir sobre eles e, portanto, transformá-los: deve deslocá-los, ligá-los, combiná-los, dissociá-los e reuni-los novamente [...] o conhecimento está constantemente ligado a ações ou a operações, isto é, a transformações” (PIAGET, 1975, p.72).

Ao final do horário da aula cedida pela professora, os 4 grupos citados acima já estavam com os trabalhos bem adiantados, porém, 2 deles ainda estavam na etapa de esquematizar como seria o gráfico, como utilizariam o material que escolheram para a criação ou até mesmo montando o gráfico sem muita coerência com os dados que haviam sido coletados.

Foi nesse momento que pôde-se perceber a importância da etapa da idealização, pois se eles tivessem esquematizado anteriormente como iriam fazer, teria sido mais rápido o processo de construção. Sendo assim, foi necessário mudar a estratégia no planejamento da SD para atender a essa necessidade. Devido a isso também, ao final da aula, a sala *Maker* também estava bem desorganizada, com materiais espalhados pelas mesas, conforme Figura 10:

Figura 10 - Sala *Maker* no final da atividade do dia



Fonte: autoria própria, 2019

5.1.4 Aula 06

A **aula 06** teve como objetivo dar continuidade à construção de gráficos representando os dados coletados na pesquisa produzida pelos alunos, aula realizada no dia 04/09/2019.

Conforme previsto na SD, essa era a última aula para a construção dos gráficos. Ao entrarem na sala *Maker*, os alunos foram logo pegando o material e continuando os trabalhos iniciados na aula anterior. Nesse momento, foi necessário sentar-se com um dos dois grupos que não estavam caminhando como previsto. Eles precisaram reorganizar o que estava sendo feito, pois eles haviam imaginado, tido a ideia base e construído um modelo, porém esse modelo não estava adequado ao que havia sido proposto, pois o gráfico não estava constando os dados que teriam que estar presente nele.

Constata-se nesse momento, então, o papel do educador, pois em atividade que envolvem a cultura *Maker*, ele precisa ser o mediador do conhecimento, realizando perguntas para promover o ir além, despertando nos alunos o desejo de adequar o seu trabalho, e não deixar simplesmente o aluno errar.

Foi preciso refletir cada passo que havia sido desenvolvido, fazendo com que eles fossem ativos no processo de inovação, buscando soluções em favor do todo e desenvolvendo o raciocínio lógico (OLIVEIRA, SANTOS e SOUZA, 2018).

Após o processo de reflexão a respeito daquele modelo de gráfico que estava sendo construído com os dados que haviam sido entregues para eles, foi identificado o erro, e a partir disso foi pensado em um novo modelo baseado nas observações feitas pelo grupo. Uma das premissas do manifesto *Maker* divulgado por Frosch e Alves (2017) diz que o aluno tem que “permitir-se errar” que ele deve ser tolerante com os seus erros e não deixar de fazer e refazer por medo de errar para atingir o grau de perfeição que ele deseja.

Sendo assim, o aperfeiçoamento do gráfico foi realizado e após outra análise, pode-se verificar que daquela maneira estava compreensível e pronto para ser compartilhado.

Após a realização da reflexão e análise, os alunos foram pôr em prática o que haviam decidido. Enquanto o professor estava com esse grupo, a coordenadora de Tecnologia Educacional que trabalha na sala deu apoio aos demais grupos. Pôde-se perceber que a colaboração mais uma vez foi muito presente entre eles, pois os grupos que já haviam concluído a atividade foram ajudar os demais grupos que ainda faltava terminar. Segundo Torres e Irala (2015), a aprendizagem colaborativa promove por meio do estímulo ao pensamento crítico, ao desenvolvimento da capacidade de interagir, negociar informações e resolver problemas uma aprendizagem mais ativa, em que os alunos se tornam responsáveis por sua aprendizagem, levando-os a assimilar conceitos e

a construir conhecimentos de uma maneira mais autônoma.

Quando a aula terminou, a pesquisadora fez um levantamento geral dos trabalhos e verificou que ainda havia um grupo que iria precisar passar por todo o processo de análise e reflexão, pois eles ainda não tinham conseguido realizar a construção dos gráficos com os dados que tinham em mãos e outro precisava concluir. O importante era que todos realizassem a atividade proposta.




5.1.5 Aula 07

A **aula 07**, destinada à continuação da construção dos gráficos e realização da pesquisa quantitativa com os alunos que já haviam concluído, realizada no dia 06/09/2019, teve como objetivo concluir os gráficos e avaliar a atividade realizada na Sala *Maker*.

Essa aula não estava prevista, mas como ainda tinha um grupo que precisava concluir e outro fazer o gráfico, foi solicitado o horário de aula ao professor de Educação Física.

Quando os alunos chegaram na sala *Maker*, foi explicado a eles que, os que já haviam concluído o gráfico iriam responder a uma pesquisa, pois era preciso saber a opinião deles a respeito das aulas desenvolvidas na sala *Maker* para construção dos gráficos. Foi entregue uma folha para eles com as perguntas, conforme modelo descrito no Quadro 7, e explicado como deveriam responder.

Quadro 7 – Questionário aplicado com os alunos

			
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.			
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .			
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			

Fonte: autoria própria, 2019

Quando a maioria havia concluído, o professor de Educação Física foi com eles para o ginásio ministrar a aula dele e os dois grupos que faltavam concluir ficaram na sala com a pesquisadora. À medida que iam concluindo, respondiam a pesquisa, e eram liberados para a aula

de educação física.

Durante o processo de construção do gráfico com o grupo que faltava, havia um aluno que estava chateado porque não estava participando da aula de Educação Física, porém os demais componentes do grupo deixaram bem claro para ele que não haviam concluído no tempo previsto porque ele não tinha cooperado e os demais do grupo não estavam entendendo os processos que deveriam seguir para construir o gráfico. Eles também assumiram a culpa no processo, e não da pesquisadora, que já estava ali ajudando para que concluíssem mais rápido.

Esse grupo permaneceu a aula inteira de Educação Física e ainda utilizou cerca de 10 minutos da outra aula para concluir a construção do seu gráfico. É de suma importância a compreensão dos demais professores no momento de flexibilizar o seu horário de aula para ajudar o colega de outra disciplina, já que todos trabalham com o objetivo de proporcionar ao aluno um processo de ensino e aprendizagem onde o respeito ao ritmo de cada um é essencial.

No período do desenvolvimento dessa atividade na sala *Maker*, todos os professores de uma maneira ou de outra estavam envolvidos em atividades que seriam expostas na Semana de Arte e Cultura, como o professor de Educação Física já estava com os seus trabalhos bem adiantados, não foi problema para ele ceder esse horário de aula para o professor de Matemática. Ao terminarem, foi entregue a folha com as perguntas para que eles respondessem e em seguida foram para a sala de aula.

Durante o desenvolvimento dessa atividade, foi verificado que os alunos desenvolveram as quatro habilidades essenciais para o século que estamos vivendo de uma maneira bem natural. A *colaboração* permeou o desenvolvimento de toda a sequência didática; por meio da *comunicação* eles puderam debater todo o processo de criação dos gráficos, o que tinha que escrever, que material utilizar, os dados que deveriam ser colocados em cada gráfico, foi incrível vê-los discutindo e chegando a um consenso; a *criatividade* foi desenvolvida durante toda a realização da atividade, pois os alunos estavam abertos a trabalhar de forma colaborativa e construir diferentes estratégias a partir de vários pontos de vista; eles também foram questionadores desde a aplicação da primeira atividade até a criação dos gráficos, desenvolvendo assim o *pensamento crítico*.

5.2 Percepções dos alunos

Ao final da aplicação da sequência didática, 27 alunos responderam a um questionário cujo objetivo foi investigar a percepção deles a respeito da aplicação da sequência didática por meio da Cultura *Maker*. Além de subsidiar a pesquisa realizada, ele também irá fornecer dados para o

desenvolvimento de futuras atividades que serão desenvolvidas na sala *Maker* por meio de uma sequência didática aplicada a cultura *Maker*.

Ao serem questionados se gostaram das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática na sala *Maker*, 18 alunos afirmaram ter gostado, seis alunos foram indiferentes e três não gostaram. Na sentença “eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala *Maker*”, 21 alunos discordaram dessa afirmação e seis foram indiferentes.

Em relação ao gostar de ter criado os gráficos com suas próprias mãos, 16 alunos curtiram a atividade, enquanto 10 foram indiferentes e um não gostou. Nove alunos concordaram com a sentença “eu prefiro criar gráficos automaticamente no computador”, enquanto 11 foram indiferentes e sete discordaram. Com os resultados citados, pode-se concluir que os alunos estão em dúvidas quanto a melhor maneira de criar gráficos, pois tivemos uma resposta bem dividida, talvez eles precisem experimentar outros tipos de atividades para que em seguida possam se posicionar melhor.

Oito alunos preferem que o professor entregue os gráficos prontos, enquanto quatro foram indiferentes e 15 discordaram dessa afirmação. Os oito alunos que preferem receber o gráfico pronto dos professores provavelmente são aqueles que não foram estimulados a desenvolver a criatividade, sendo assim, eles sentem dificuldade em desempenhar atividades em que precisem construir e reconstruir, transformando a realidade em que se encontra.

No geral, esses resultados mostram que os alunos gostaram das atividades desenvolvidas na sala *Maker* por meio de atividades “mão na massa”, pois, 66,6% preferiram a aula na sala *Maker* e 59,2% preferiram criar seus próprios gráficos, sem auxílio do computador.

A fala dos alunos corrobora com Raabe *et al.* (2017), quando diz que a abordagem construcionista proporciona aos alunos utilizarem seus estilos próprios, fazerem o que gostam, sendo instigados a desenvolver habilidades e competências quando estão criando algo que é do interesse deles.

Em relação à aprendizagem, apesar de não ter sido foco dessa pesquisa, as percepções dos alunos apontam para um resultado positivo. Dezenove deles afirmaram ter compreendido melhor o conteúdo criando os gráficos na sala *Maker*, enquanto seis foram indiferentes e dois discordaram dessa afirmação. Apenas três alunos afirmaram não ter compreendido bem o conteúdo, em contraste com 20 que afirmaram ter compreendido e quatro que foram indiferentes.

No questionário aplicado com o professor, ele também coloca que o aprender a aprender, o fazer com as próprias mãos proporciona um impacto significativo na aprendizagem do aluno.

Esses resultados mostram que a cultura *Maker* pode ter um impacto positivo na aprendizagem dos alunos. Segundo Oliveira, Santos e Souza (2018), através da cultura *Maker* os alunos não são influenciados apenas nos estudos teóricos ou por proporcionar uma ligação com os conteúdos que são trabalhados em sala de aula, a cultura *Maker* gera uma mudança de postura do aluno, tornando-o mais curioso, questionador, inovador, desenvolvendo sua capacidade de percepção, investigação, raciocínio lógico e criatividade. Através da cultura *Maker* pode-se dizer que estamos preparando os alunos para enfrentar os desafios do século XXI. Portanto, é necessário, realizar pesquisas futuras para investigar se houve uma aprendizagem mais significativa por meio da cultura *Maker*.

O Gráfico 1 abaixo resume as respostas dos 27 alunos em relação ao questionário aplicado.

Gráfico 1 - Respostas do questionário aplicado com os alunos



Autoria própria, 2019

Após a aplicação do questionário, onze alunos escolhidos aleatoriamente foram convidados para uma entrevista, a fim de obter-se mais detalhes sobre as percepções deles.

Em relação à primeira pergunta, o que você achou da experiência das aulas de Matemática na sala *Maker*, os onze alunos que foram entrevistados responderam que gostaram da experiência, pois puderam trabalhar em grupo, trocando informações com os colegas e interagindo. Oito alunos também citaram que aprendem mais com atividades práticas, em que eles constroem o conhecimento juntamente com os colegas de sala, conforme podemos visualizar nos comentários a seguir:

“É, foram muito boas e por causa que a gente aprende mais e a gente interage mais com as coisas... atividades novas, não as coisas mais antigas que tem na sala. Gosto de estudar construindo as coisas porque a gente aprende mais... de montar

objetos, não pegar pronto no computador, assim é melhor montar, fazer as coisas com as próprias mãos” (aluno 05).

“Eu achei muito legal, porque a gente também fez trabalho em grupo... e eu também aprendi um pouco mais, porque é como se eu prestasse mais atenção... fazendo em grupo pra mim acho que eu presto mais atenção” (aluno 10).

De acordo com Raabe *et al.* (2016), o que proporcionou essa satisfação dos alunos foi o ambiente construcionista, pois possibilitou que os alunos explorassem suas habilidades inventivas e produtivas, tornando-os aprendizes protagonistas na hora de resolver problemas e no desenvolvimento do seu próprio conhecimento.

Ao serem questionados se acharam que aprenderam mais na sala *Maker* do que na sala de aula normal, quase todos os alunos afirmaram achar que sim, pois aprendem melhor indo atrás do conhecimento, praticando o conteúdo e interagindo com os colegas.

“Acho. Por que como eu já falei eu aprendo mais na prática e sempre que a gente vem para a sala Maker a gente aprende botando tudo em prática” (aluno 02).

“Eu acho que sim. Eu acho que é porque a gente consegue ter mais aulas diferentes e trabalhar em grupo... [...] Porque a gente pode fazer as pesquisas e pode escrever e daí eu acho que é melhor para fixar muito” (aluno 08).

De acordo com os alunos e com Barros, Araripe e Lima (2018), um ponto importante do construcionismo é que a aprendizagem se dá por meio do fazer, do colocar a mão na massa, através da construção de algo em que ele tenha interesse para que se sinta motivado.

Ao serem solicitados a apontarem o que mais gostaram, os alunos citaram ter gostado de trabalhar em grupo, colaborativamente, pois podiam tirar dúvidas com os colegas de sala e aprender por meio dessas interações, de maneira divertida, conforme podemos visualizar na fala do aluno 7:

“Eu achei legal porque eu fiz com uma pessoa que era muito inteligente e essa pessoa me ajudou a saber umas coisas que eu não sabia, essa pessoa me ajudou a entender o que era” (aluno 07).

Conforme Dougherty (2016), a cultura *Maker* está proporcionando uma transformação social, cultural e tecnológica e nos propõe sermos mais produtores e não somente consumidores,

pois ela está mudando a maneira como aprendemos, trabalhamos e inovamos. Assim como os alunos colocaram e Dougherty (2016) confirma, essa maneira de aprender pode ser mais colaborativa, criativa e divertida.

Os alunos também citaram ter gostado mais da pesquisa, de ir atrás da informação, de colocar a “mão na massa” e de criar coisas por meio de materiais disponíveis na sala *Maker*, desenvolvendo sua criatividade:

“O que eu mais gostei foi de a gente pegar as coisas, mexer é... colocar no lugar... trabalhar em grupo, essas coisas” (aluno 02)

“A parte que a gente tinha que ir buscar os dados” (aluno 09).

“Eu achei bom, você pegar materiais reciclados e ter essa ideia de transformar e reutilizar as coisas” (aluno 11).

De acordo com Silva, Silva e Silva (2018), a ideia do faça você mesmo (DIY-Do It Yourself) traz em seu nível primário a ideia do reaproveitamento e/ou conserto de objetos, ao invés de utilizar produtos novos.

Em relação ao que menos gostaram, apesar de nove alunos terem respondido que não houve nada que não os agradou, vale ressaltar que dois alunos citaram ser cansativo e não gostaram de ter que ir atrás dos materiais para criar os gráficos. Isso aconteceu possivelmente pelo motivo de estarem acostumados com a sala de aula tradicional, em que o professor fica em pé explicando o conteúdo, enquanto o aluno permanece sentado. Na sala *Maker*, eles têm um papel mais ativo na construção do conhecimento e são responsáveis pelo seu próprio aprendizado.

Dois outros alunos mencionaram que o tempo foi curto e que não deu tempo entregarem a atividade, pois os colegas do grupo trabalhavam em ritmo diferentes ou as conversas e brincadeiras acabavam os atrasando.

Raabe *et al.* (2018) relata uma situação bem parecida durante o desenvolvimento de uma atividade onde foi proposto que grupos de alunos construíssem um projeto com o mesmo tema. Foi detectado o mesmo problema por causa da falta de planejamento dos projetos por parte dos alunos. Inclusive, ele cita que houve um grande desperdício de material, além de os estudantes passarem muito tempo preso ao mesmo ciclo de tentativa e erro.

5.3 Percepção do professor

Ao final da aplicação da SD, o professor respondeu a um questionário cujo intuito foi investigar suas percepções em relação a atividade *Maker* desenvolvida através de uma sequência didática para que possa servir de dados para a pesquisa em questão.

Ao ser questionado a respeito do que ele havia achado da experiência, o professor respondeu ser de suma importância para o desenvolvimento das competências necessárias para o aluno no conteúdo de estatística. O professor ainda mencionou que utilizar a tecnologia a favor do conhecimento é de fundamental importância para a construção de novos saberes e que a cultura *Maker* proporciona um impacto significativo na aprendizagem do aluno, pois a prática faz com que os alunos vivenciem o objeto de conhecimento que é apresentado em sala de aula.

“O aprender a aprender, o fazer o concreto faz com que o aluno aplique seus conhecimentos de forma significativa e sai do tradicional de uma aula expositiva” (professor).

Pode-se perceber que conforme coloca Silva, Silva e Silva (2018), este professor está em processo de formação, procurando aprender e aplicar novas metodologias de ensino em um ambiente de aprendizagem voltado para a construção do conhecimento, ou seja, ele está buscando novas formas de ensinar.

Em relação a fatores positivos da aplicação da SD na sala *Maker*, o professor citou a aplicação do conteúdo no cotidiano do aluno. Em relação a fatores negativos, o professor enfatizou que a SD deve ser bem fundamentada, pois se ela não for, não irá produzir bons resultados.

Segundo Cardoso *et al.* (2013), dar ao aluno a possibilidade de criar utilizando sua criatividade durante o desenvolvimento de projetos no meio acadêmico, é uma maneira do professor mesclar a teoria com a prática e essa é uma das propostas da cultura *Maker*.

Raabe *et al.* (2018) ressalta que a equipe de professores precisa de tempo e condições para refletir e planejar as práticas pedagógicas adotadas, pois quando isso não acontece os problemas irão surgir e a equipe não terá condições de solucioná-los.

Para esclarecer melhor algumas questões em relação à atividade realizada por meio da aplicação da sequência didática na sala *Maker*, de maneira que os dados coletados possam contribuir para a pesquisa em questão e até mesmo para levantar dados que possam contribuir para o bom desenvolvimento das atividades propostas na sala *Maker*, foi realizada uma entrevista com o professor.

Ao ser perguntado se ele achava que a organização das salas de aula favorece o desenvolvimento de atividades como as que foram realizadas na sala *Maker*, ele coloca que a sala de aula tem uma certa caracterização da pedagogia tradicional, onde os alunos sentam enfileirados e não há muita mobilidade com as carteiras, diferente da sala *Maker* que proporciona mais dinamicidade no processo e os conteúdos podem ser explorados de forma criativa, gerando um maior interesse por parte dos alunos.

Com isso, Oliveira, Santos e Souza (2018) corroboram com o professor, quando eles colocam que para se desenvolver trabalhos com a cultura *Maker* é necessário se repensar o ambiente físico da escola.

Também foi perguntado o que o impedia de desenvolver mais atividades na sala *Maker*, já que ele coloca na resposta do questionário como fator positivo a aplicação no cotidiano do aluno. O professor disse que a escola precisa realizar mais formações, e o professor dedicar tempo para aprimorar e aprender, só assim eles estarão preparados para enfrentar a realidade tecnológica que está presente no cotidiano deles. Porém, ele coloca que, por precisarem ministrar muitas aulas para que possa seguir os padrões de vida da sociedade contemporânea, terminam ficando cansados e fatigados, sendo esse um dos fatores que impede que eles busquem novos conhecimentos.

Corroborando com o professor Costa e Presa (2017), coloca que a formação docente é um contribuinte para que a utilização da TIC não seja efetivada na prática pedagógica e Kenski (2003; 2012) e Moran; Masetto; Behrens (2013) complementam dizendo que o professor deve receber uma formação adequada e que ultrapasse a característica de instrumentalização, a partir do contato direto com a tecnologia digital.

Portanto, Areias, Nobre e Passos (2016) citam a acomodação profissional como mais um fator que contribui para que a TIC não se efetive na prática pedagógica, porém segundo o professor entrevistado, isso se dá devido ao acúmulo de trabalho.

Em relação a sequência didática, foi perguntado se ele teria alguma colocação a fazer após o seu desenvolvimento e ele colocou que ela foi pensada estrategicamente, sendo pontuada cada situação problema e sem ruídos no processo de ligação entre o conteúdo e o cotidiano do aluno.

Levando em consideração o trabalho desenvolvido com base nas habilidades dos alunos, ele coloca que se elas forem bem trabalhadas tanto no contexto escolar, quanto fora dele, os alunos não terão dificuldades para enfrentar os desafios do futuro.

A partir das respostas dos alunos e professores nos questionários e entrevistas, pôde-se perceber que a aplicação da sequência didática na sala *Maker* proporcionou aos alunos vivenciarem na prática os objetos de conhecimento que haviam sido trabalhados em sala de aula de maneira lúdica, prazerosa e colaborativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desta pesquisa, buscamos analisar as novas possibilidades de uso da cultura *Maker* com os alunos do quinto ano do ensino fundamental por meio da utilização de uma sequência didática. Para isto, nos propusemos a trabalhar a cultura *Maker* e suas possibilidades educacionais integrando as aulas de Matemática ao uso da tecnologia.

A elaboração da sequência didática, com foco no componente curricular de Matemática, tendo como componentes convidados Artes e Língua Portuguesa, apresentou a proposta de trabalhar a unidade temática de probabilidade e estatística.

A atividade foi desenvolvida com meios e recursos nos quais os alunos puderam construir o seu conhecimento por meio da criatividade, da colaboração, do pensamento reflexivo e crítico. O professor considerou que a sequência didática não tinha interferência no processo de ligação entre o componente curricular que havia sido trabalhado em sala e o desenvolvimento da atividade.

A utilização da sequência didática no planejamento das aulas contribuiu para a consolidação de conhecimentos que estavam em fase de concepção, pois ela foi pensada, estruturada e articulada para a realização de uma atividade em que os alunos pudessem desenvolver uma aprendizagem baseada nas experiências com a “mão na massa”.

Vincular a cultura *Maker* ao desenvolvimento dessa atividade possibilitou aos alunos adquirir novos conhecimentos através da proposta do “faça você mesmo”, proporcionando a eles uma aprendizagem em que puderam ser ativos na construção do seu conhecimento participando do processo educacional.

O princípio da aprendizagem significativa assegura que os conhecimentos adquiridos e armazenados na memória dos alunos devem ser usados e valorizados para construir, descobrir e redescobrir novos conceitos, em que os conteúdos devem ser modificados, contextualizados e ter significado para ele.

Sobre a aplicação da sequência didática com o professor, pode-se dizer que proporcionou ao aluno desenvolver atividades lúdicas fundamentadas na prática do ensino científico, contribuindo, assim, para o aumento do desempenho de habilidades como coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Tais habilidades são fundamentais para a faixa etária que eles se encontram.

Quanto às contribuições da cultura *Maker* no processo de ensino e aprendizagem, pode-se ver na revisão sistemática e na fala dos alunos e professor que a cultura *Maker* fomenta a

autonomia, o trabalho colaborativo, incentiva a resolução de problemas, o pensamento crítico, o engajamento dos alunos e o gerenciamento do tempo, possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento de habilidades que não são trabalhadas no ensino tradicional.

Durante a pesquisa, pode-se verificar que pedagogicamente uma das grandes dificuldades das escolas introduzirem a TIC em seus projetos se deve a abordagem de ensino. A abordagem tradicional ainda é bastante comum nas escolas do Brasil, portanto as atividades *Maker*, fundamentada na abordagem construcionista, tem se tornado uma forte tendência, e pode ser vista como uma nova maneira de se trabalhar a tecnologia na escola, pois ela proporciona uma aprendizagem prática, priorizando a criatividade e a resolução de problemas.

Para que esse novo fazer escolar seja instaurado, de forma a introduzir um trabalho com alternativas eficientes para as especificidades sociais da atualidade, com muitas informações, muitos recursos digitais e acesso fácil e constante a conteúdos, é preciso pensar em atividades que sejam significativas para os envolvidos. Para isso, ainda precisa se estudar bastante sobre o assunto. Na entrevista realizada com o professor participante da pesquisa, ele colocou isso muito claramente e destacou a falta de tempo como um fator que contribui para que eles não se atualizem como deveria.

Outro fator que precisa se levar em consideração é o tempo e a disponibilidade que os professores precisam dispor ao desenvolver atividade *Maker*, pois nem sempre a colaboração entre os professores será viável como foi durante o desenvolvimento da atividade dessa pesquisa.

É necessário que a escola proporcione formações e que os professores consigam visualizar a cultura *Maker* como uma nova maneira de se trabalhar a tecnologia. Para tanto, é necessário que os professores visualizem a sala *Maker* como uma extensão da sala de aula, onde os alunos estão aprendendo os conteúdos por meio da produção e colocando a mão na massa.

Para desenvolver atividades com a cultura *Maker*, é essencial que os alunos se movam, pesquisem e estejam predispostos a realizar todo o movimento que a dinamicidade dessa maneira de se trabalhar propõe. Sendo assim, numa sala de aula tradicional, na maioria das vezes não é possível que esse movimento aconteça devido à maneira que as carteiras são organizadas. Diante dessa necessidade, a escola onde foi realizada a pesquisa possui uma sala *Maker*, a qual oferece condições e ambientes propícios para que o processo de ensino contribua para uma aprendizagem em que os conhecimentos adquiridos se relacionem com os conhecimentos prévios dos alunos.

Diante de tudo que foi exposto, podemos perceber que os objetivos da pesquisa foram alcançados satisfatoriamente.

Analisando as novas possibilidades de uso da cultura *Maker*, pôde-se verificar que quando iniciamos o procedimento de desprendimento do modelo tradicional de ensino e passamos a produzir conhecimento através do uso da cultura *Maker*, em que o aluno é o protagonista no processo de ensino e aprendizagem torna-se possível proporcionar a eles uma aprendizagem mais significativa.

Como projetos futuros, almeja-se a realização de um plano de formação para ser aplicado com os professores da escola onde foi desenvolvida a pesquisa, para que eles possam utilizar a Sala *Maker* de forma mais efetiva, já que tanto a literatura, os alunos, e o professor participante da pesquisa ressaltam a importância do desenvolvimento das atividades onde os alunos possam colocar a “mão na massa” e serem atores principais no processo de ensino e aprendizagem.

Por fim, conserva-se o sentimento de gratidão à direção da escola onde foi desenvolvida a pesquisa e a evidência de que ao desenvolver projetos práticos por meio da cultura *Maker*, estamos garantindo que os alunos sejam os personagens principais no processo de ensino e aprendizagem, e que a cultura *Maker* é um caminho possível e válido para ser desenvolvido no sistema educacional vigente.

REFERÊNCIAS

ALLAN, Luciana. **Escola.com**: como as novas tecnologias estão transformando a educação na prática. Barueri, SP: Figurati, 2015.

ALMEIDA, Alexandre Dragão, *et al.* **Espaço maker nos anos finais do ensino fundamental**: possibilidades e desafios vivenciados por estudantes de graduação do curso de engenharia. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. P. 305. 2018.

AREIAS, G.B.; NOBRE, I.A.M.; PASSOS, M.L.S. **Uso das tecnologias computacionais no processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas do município de Piúma**. Debates em Educação Científica e Tecnológica, v.6, n.2, p. 101 - 115, 2016.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, Plátano. Edições Técnicas. Tradução ao português de Lígia Teopisto, do original *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, 2006.

BARROS, Everton Tadeu Gonçalves Dias; LINS, Walquíria Castelo Branco. **O ensino da robótica educacional por meio do E-Waste**: uma proposta de baixo custo e reuso de materiais eletrônicos. In: Anais do Congresso sobre tecnologias na educação. P. 583. 2017.

BARROS, Everton Tadeu G.D.; ARARIPE, Juliana Pereira G. de A.; AZEVEDO, Marcos A. **Tabutônica**: uma Experiência que Articula Cultura Maker e Produção Coletiva de Artefatos Educacionais. In: Anais do Congresso sobre tecnologias na educação. P. 133. 2018.

BARROS, Everton Tadeu G.D.; ARARIPE, Juliana Pereira G. de A.; LIMA, Ailza Gomes da C. **Vaso Inteligente**: um Projeto Maker para Automação e Manutenção das Plantas. In: Anais do Congresso sobre tecnologias na educação. P. 123. 2018.

BARTON, Angela Calabrese; TAN, Edna. **A Longitudinal Study of Equity-Oriented STEM-Rich Making Among Youth From Historically Marginalized Communities**. American Educational Research Journal, Vol. 55, No. 4, pp. 761–800. DOI: 10.3102/0002831218758668. 2018.

BERALDI, Elzita de Moraes. **Importância da Afetividade no Processo de Ensino Aprendizagem dos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2013.41 folhas. Monografia (Especialização de Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and ‘making’in education**: The democratization of invention. FabLabs: Of machines, makers and inventors”, p. 1-21. 2013

BORGES, K. S., de Menezes, C. S., and da Cruz Fagundes, L. (2016). **Projeto maker como forma de estimular o raciocínio formal através do pensamento computacional**. V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016), pages 1–10.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **“Base Nacional Comum Curricular”**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acessado em: 20 de out. de 2019.

BRITO, Glaucia da Silva. **Tecnologias para transformar a educação**. Educar em Revista, n. 28, p. 279-282, 2006.

BRITO, Maria Djelma Bezerra. GAMA, Adriane Panduro. BRASILEIRO, Tania Suely Azevedo. **Inclusão digital por meio da cultura maker na escola pública: uma experiência colaborativa do scratch com autistas**. Revista ensino de ciências e humanidades, v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/rech/issue/view/270>. Acessado em 19 de outubro de 2019.

CARDOSO, A. M., de Freitas Azevedo, J., and Martins, R. X. **Histórico e tendências de aplicação de tecnologias no sistema educacional brasileiro**. Revista Digital da CVA, pág. 1–11. 2013.

COLAÇO, V. de F. R. **Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças**. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 333-340, 2004.

CORRÊA, Fabiano Simões. **Um estudo qualitativo sobre as representações utilizadas por professores e alunos para significar o uso da internet**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto, São Paulo.

COSTA, Samuel. PRESA, Solange de Almeida da Boit. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) nas aulas de Ciências: concepção docente e proposta de abordagem**. Revista Tecnologias na Educação- Ano 9-Número/Vol.19- Julho 2017. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/ano9-numerovol19/>. Acessado em 26 out 2019.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Tradução Anísio Teixeira. São paulo: Nacional. Atualidades pedagógicas. 1976a

DEWEY, John. **Democracia e educação**. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional. Atualidades Pedagógicas. Vol. 2. 1976b

DOBKE, Aline; OLIVEIRA, Giliane de. **Diário de campo**. <https://www.slideshare.net/pibidsociais/dirio-de-campo-56168181>. Acessado em 17 de setembro de 2019.

DOUGHERTY, Dale. **Free to Make: how the maker movement is changing our schools, our Jobs and our minds**. North Atlantic Books. Berkley, Califórnia. 2016.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FROSCH, Renato. ALVES, Antônio Fernando Gomes. **Perspectivas para a formação docente universitária com aspectos Makers**. REAe - Revista de Estudos Aplicados em Educação, São Caetano do Sul, v. 2, n. 4, jul./dez. 2017.

GIBBONS, Andrew; SNAKE-BEINGS, Emit. **DiY (Do-it-Yourself) pedagogy: a future-less orientation to education**, Open Review of Educational Research, 5:1, 28-42, DOI: 10.1080/23265507.2018.1457453. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

- IBIAPINA, I. M.L. de M. **Evolução do conceito de aprendizagem**. In: IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de M [org.]. Formação de professores: texto e contexto. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- KAFAI, Yasmin B. **Building a Home for the Maker Movement**. Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34:1, 4-5, DOI: 10.1080/21532974.2017.1398970. 2018.
- KENSKI, V.M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.
- KITCHENHAM, B. A. (2004) **Procedures for Undertaking Systematic Reviews**. Joint Technical Report, Computer Science Department, Keele University (TR/SE- 0401) and National ICT Australia Ltd. (0400011T.1).
- LEAL, C. A. Sequência Didática. **Brincando em Sala de Aula: Uso de Jogos Cooperativos no Ensino de Ciências**. IFRJ. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências. Nilópolis.2013.
- LENGEL, Jim G. **“Educação 3.0”**, 07/11/2012. Portal do Estadão. Disponível em <https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,artigo-educacao-30,956582>. Acessado em: 25/06/2019
- LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.
- LINS, Bernardo Felipe Estellita. **A evolução da Internet: uma perspectiva histórica**. Cadernos Aslegis, v.48, 2013. Disponível em: <https://www.aslegis.org.br/todas-as-edicoes-artigos/106-caderno-aslegis-48>. Acessado em 03 de novembro de 2019.
- MANTOVANI, Sergio Roberto. **Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico** / Sergio Roberto Mantovani. – Presidente Prudente: [s.n.], 2015.
- MARSH, Jackie; ARNSETH, Hans Christian; KUMPULAINEN, Kristiina. **Maker Literacies and Maker Citizenship in the MakeY (Makerspaces in the Early Years) Project**. Multimodal Technologies and Interaction. 2018.
- MORAN, J.M. **Educação que desejamos e como chegar lá**. São Paulo: Papirus, 2014.
- MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.
- MUNIZ, Júlia Pereira Steffen. PUPO, Regiane Trevisan. **Learning Math and Digital Prototyping with Mobile Digital Fabrication Lab**. In: Anais do congresso da sociedade iberoamericana de gráfica digital. São Caetano – São Paulo. 2018.
- NASCIMENTO, Francisco Paulo do. SOUSA, Flávio Luís Leite. **Metodologia da Pesquisa Científica. Teoria e Prática**. Brasília, Ed. Thesaurus, Ed. 1, p. 384, 2016.

OLIVEIRA, Celina Couto de; COSTA, José Wilson da; MOREIRA, Mércia. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: Produção e avaliação de software educativo - Campinas, SP: Papirus, 2001. - (Série Prática Pedagógica)

OLIVEIRA, Claudio; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro Sousa. **TIC'S na educação**: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em Ação*, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, Roberta Emile Lopes de; SANTOS, Camila A. M.; SOUZA, Edmar F. P. **Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento maker na educação infantil – um relato de experiência para o ensino fundamental I**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 275. 2018.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

ORLANDI, José Geraldo. **Tecnologias integradas à educação**. Cachoeiro de Itapemirim: Ifes, 2011.

OSÓRIO, António José. **Tecnologias da informação e comunicação e educação inclusiva de todas as crianças**. In: Caderno 6: A acessibilidade de recursos educativos digitais. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. N. 6, nov. 2011, Lisboa.

PACINI, Giordana Dileta; PASSARO, Andrés Martin; HENRIQUES, Gonçalo Castro. **Fab!t, pavilhão itinerante de ensino**: proposta para inserção da cultura *maker* no ensino tradicional. In: Anais do Congresso de la Sociedad Ibero-Americana de gráfica digital. 2017

PAPERT, S. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

PERRENOUD, Philippe. **Dez competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. A Teoria de Piaget. In: Carmichael - **Psicologia da criança - Desenvolvimento Cognitivo** vol.4. São Paulo: E.P.U. 1975-1978.

RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. **Maker**: uma nova abordagem para tecnologia na educação. *Revista Tecnologias na Educação*, Ceará, v.26, n.26, p. 6-20, 2018.

RAABE, André L. A, *et al.* **Atividades Maker no Processo de Criação de Projetos por Estudantes do Ensino Básico para uma Feira de Ciências**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 181. 2016.

RAABE, André L. A, *et al.* **A experiência de implantação de uma disciplina maker em uma escola de educação básica**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 303. 2017.

RAABE, André L. A, *et al.* **Características do pensamento computacional desenvolvidas em aprendizes do ensino médio por meio de atividades makers**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. p. 145. 2017.

RAABE, André. **Maker**: Uma nova abordagem para Tecnologia na Educação. Congresso sobre Tecnologias na Educação. Fortaleza- CE. 2018.

ROSIK, Jéssica. **Destinos do Lixo no Brasil**. Canal Aulalivre. https://www.youtube.com/watch?v=m_HOxtmhsRM. Acessado em 30 de agosto de 2019.

SANCHEZ, Sandra. **Instrumentos da pesquisa qualitativa**. <https://slideplayer.com.br/slide/361007/>. Acessado em 17 de setembro de 2019.

SANCHES, K.S; RAMOS, A.O. COSTA, F.J. **As tecnologias digitais e a necessidade da formação continuada de professores de Ciências e Biologia para tecnologia: um estudo realizado em uma escola de Belo Horizonte**. Revista Tecnologias na Educação, v.6, n.11, 2014.

SANTOS, Cristiane Pinheiro; SILVA, Eduardo Leandro Justino. **A Tecnologia Digital na escola: a tecnologia digital e o trabalho pedagógico**. Revista de Pós-Graduação Multidisciplinar, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 65-74, nov. 2017/fev. 2018.

SILVA, Franco Renildo; CORREIA, Sena Emilce. **Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea**. Educação e Linguagem, ano, v. 1, p. 23-25, 2014.

SILVA, Maria Aparecida Francelino; SILVA, Jaelson Dantas da; SILVA, Janaína Salustino da. **Cultura Maker e educação para o século XXI**: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do ensino fundamental/integral do SESC LER Goiana. In: XVI Congresso Internacional de tecnologia na educação, 16, 2018, Pernambuco. *Anais*. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/index.html>. Acessado em: 19 de out. 2019.

SOBRAL, Ana Carolina Moura Bezerra. **Conhecimentos prévios: uma abordagem sobre sua utilização pelos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p.93. 2006.

SOUZA, D. A.; PILECKI, T. **From STEM to STEM**: using brain-compatible strategies to integrate the arts. Ed. Corwin, 2013.

SOUZA, Leandro Coqueiro. **A TIC na Educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil**. Revista Eixo, v. 5, n. 1, 2017.

STELLA, Ana Lucia; *et al.* **BNCC e a cultura maker**: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. Revista InovaEduc, n.4, 2018. Disponível em: <https://www.lantec.fe.unicamp.br/revista-inovaeduc/educacao-atual>. Acessado em 19 out 2019.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2 ed., São Paulo: Atlas, 2009.

TORRES, Patrícia Lupion. IRALA, Esrom Adriano F. **Aprendizagem colaborativa: teoria e prática**. Metodologias para a Produção do Conhecimento: da Concepção à Prática. Coleção Agrinho. Patrícia Lupion Torres, organizadora - Curitiba: SENAR - PR, 2015.

VALENTE, J.A. **O currículo na cultura digital e a integração currículo e tecnologias.** Formação de Educadores na Cultura Digital: a construção coletiva de uma proposta. [Recurso eletrônico] Organizadores, Roseli Zen Cerny... [et al.] 1ª edição - Florianópolis: UFSC/CED/NUP, 2017. Disponível em: http://nup.ced.ufsc.br/files/2017/06/PDF_Formacao_de_Educadores_na_Cultura_Digital_a_construcao_coletiva_de_uma-proposta3.pdf. Acessado em: 07 de novembro de 2019.

VIEGAS, Amanda. **Como o uso da tecnologia é previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?** <https://www.somospar.com.br/como-o-uso-da-tecnologia-e-previsto-pela-base-nacional-comum-curricular-bncc/> Acessado em 27 de outubro de 2019.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa.** Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANINELLI, Thais Batista; SANTOS NETO, João Arlindo dos. **Bibliotecas com makerspaces: tendência ou necessidade de inovação?** Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação – v. 13, p.2633, n. esp. CBBD 2017.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA: Os Resíduos Sólidos Urbanos em números e gráficos.

OBJETIVO: Desenvolver a prática da cultura *maker*, a fim de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos por meio de um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas com abordagem em matemática.

PÚBLICO - ALVO: Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental

CARGA HORÁRIA PREVISTA: 06 aulas

UNIDADE TEMÁTICA: Probabilidade e estatística

OBJETO DE CONHECIMENTO: Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA MATEMÁTICA

1. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
2. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
3. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
4. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

5. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
6. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

ÁREA/COMPONENTES CURRICULARES CONVIDADOS:

Linguagens e Códigos: Língua Portuguesa e arte;

- **ETAPAS DA SEQUÊNCIA**

- **Etapa 1** - Concepções prévias a respeito do tema (1 aula)

Data: 28 de agosto de 2019

Área de conhecimento: Matemática e suas tecnologias

Unidade temática: Probabilidade e estatística

Objeto de conhecimento: Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios

Habilidade: (EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.

Objetivo: Investigar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Desdobramento: Nesta primeira aula, em sala de aula, com o objetivo de investigar quais os conhecimentos que os alunos já têm a respeito dos RSU, será solicitado que eles pintem o mapa do Brasil que vai estar dividido em regiões e, na legenda, associando as cores que forem pintadas no mapa, pintem os quadrinhos. Eles também deverão atribuir valores referentes à quantidade de RSU produzido em cada região e organizar em ordem decrescente, da região que mais produz para a que menos produz lixo no Brasil. Também será perguntado qual região dispõe da maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO na concepção deles.

O modelo de atividade a ser aplicado está disponibilizado no APÊNDICE B.

- **Etapa 2** - Pesquisa sobre a quantidade de lixo que é produzido e como é feita a disposição final dos RSU em cada região (2 aulas).

Data: 02 de setembro de 2019.

Áreas de conhecimento: Matemática e suas tecnologias/Linguagens, Códigos e suas Tecnologias - Língua Portuguesa

Unidade temática: Geometria

Práticas de linguagem: Leitura/escuta (compartilhada e autônoma)

Objeto de conhecimento: Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas/ Pesquisa.

Habilidades: (EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

(EF35LP17) Buscar e selecionar, com o apoio do professor, informações de interesse sobre fenômenos sociais e naturais, em textos que circulam em meios impressos ou digitais.

Objetivo: Identificar durante a pesquisa a quantidade de RSU e de aterros sanitários nas regiões do Brasil.

Desdobramento: Os alunos assistirão a um vídeo que fala sobre o destino dos RSU e, em seguida, serão conduzidos ao computador para pesquisar a respeito da quantidade de RSU e de como se dá a disposição final dos RSU em cada região do Brasil. Os alunos anotarão em uma ficha (APÊNDICE C) para que, posteriormente, eles possam representar esses dados através de gráficos.

SUGESTÕES:

- Vídeo sobre o “Destinos do lixo no Brasil” - https://www.youtube.com/watch?v=m_HOxtmhsRM

- Fonte para coleta de dados: <http://abrelpe.org.br/> - Panorama

- **Etapa 3** - Idealização do gráfico que será produzido (1 aula)

Data: 03 de setembro de 2019.

Área de conhecimento: Matemática e suas tecnologias

Unidade temática: Geometria

Objeto de conhecimento: Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.

Habilidade: (EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.

Objetivo: Organizar os dados coletados e representar, por meio de um desenho, o gráfico que será construído com materiais concretos.

Desdobramento: Os alunos representarão, por meio do desenho, o gráfico que será construído com material concreto, de acordo com os dados que foram pesquisados. Em seguida, eles descreverão o material que utilizarão na construção dos mesmos e que deverão trazer na próxima aula.

- **Etapa 4** - Construção de gráficos representando os dados coletados (2 aulas)

Data: 04 de setembro de 2019.

Área de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias - Língua Portuguesa/Artes

Unidade temática: Leitura/escuta (compartilhada e autônoma) /Artes visuais

Objeto de conhecimento: Imagens analíticas em textos/Materialidades / Processos de criação

Habilidades: (EF05LP23) Comparar informações apresentadas em gráficos ou tabelas.

(**EF15AR04**) Experimentar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia etc.), fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos e técnicas convencionais e não convencionais.

(**EF15AR05**) Experimentar a criação em artes visuais de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando diferentes espaços da escola e da comunidade.

(**EF15AR06**) Dialogar sobre a sua criação e as dos colegas, para alcançar sentidos plurais.

Objetivo: Representar os dados coletados na pesquisa em forma de gráfico.

Desdobramento: Com os dados que foram coletados na aula anterior, os alunos criarão gráficos com materiais concretos e reutilizáveis que foram solicitados anteriormente pelo professor.

Fechamento

Após o desenvolvimento da atividade, o seu fechamento se dará com a exposição dos trabalhos na Semana de Arte e Cultura, em que os alunos poderão explicar, para os visitantes e

demais colegas, através dos gráficos construídos com materiais reutilizáveis, todos os dados que foram coletados sobre os RSU durante a pesquisa.

Avaliação

A avaliação será realizada durante todo o processo. Não se espera um “resultado” com o desenvolvimento de atividades *maker*; pois não são definidos critérios de qualidades para os gráficos que serão construídos. A avaliação será realizada por meio da observação durante o desenvolvimento da atividade colaborativa desenvolvida pelos grupos, os erros e busca de soluções, e a superação dos problemas que poderão surgir durante o desenvolvimento da atividade.

APÊNDICE B - Modelo de atividade 5ºano

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE Parnamirim, RN, em ____/____/2019 Professor(a):				
ALUNO:	Nº	PERÍODO	TURMA	TURNO

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs), de acordo com a norma NBR.10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT), vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultantes da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduo sólido por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://bit.ly/residuossolidosurbanos>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Pinte cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem decrescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES



A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LIXÕES. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

APÊNDICE C - Folha para coleta de dados

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE				
Parnamirim, RN, em ____/____/2019				
Professor(a):				
ALUNO:	№	SÉRIE/ANO:	TURMA:	TURNO:

FOLHA PARA COLETA DE DADOS




Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/dia	Quantidade de RSU coletados em t/dia	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
					%	t/dia
Norte				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
				Lixão		
Nordeste					%	t/dia
				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
Sul					%	t/dia
				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
Sudeste					%	t/dia
				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		
Centro-oeste					%	t/dia
				Aterro sanitário		
				Aterro controlado		

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/dia
Ano 2015	
Ano 2016	
Ano 2017	

APÊNDICE D - Questionário aplicado com os alunos

			
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.			
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .			
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			

APÊNDICE E - Respostas entrevista com os alunos (Grupo focal)

Pergunta 01: O que você achou da experiência das aulas de matemática na sala *maker*? Por quê?

Aluno 01 - *Eu achei legal, deu para aprender mais mexendo nas coisas e botando no lugar.*

Aluno 02 - *Eu acho legal a experiência na sala maker porque eu sou uma pessoa que aprendo mais na prática, então a sala maker me ajuda muito a aprender melhor.*

Aluno 03 - *Eu achei muito legal porque aqui a gente aprende mais do que na sala de aula, trabalho em grupo é muito legal porque a gente interage mais do que na sala e também porque aqui na sala maker é muito legal.*

Aluno 04 - *Bom. Foi uma experiência legal porque dá pra a gente aprender coisas na internet, resolver questões.*

Aluno 05 - *É... foram muito boas e por causa que a gente aprende mais e a gente interage mais com as coisas, atividades novas não as coisas mais antigas que tem na sala. Gosto de estudar construindo as coisas porque a gente aprende mais de montar objetos, não pegar pronto no computador, assim é melhor montar, fazer as coisas com as próprias mãos.*

Aluno 06 - *Legal. Porque é... são aulas diferenciadas não aulas normais na sala de aula. Uma maneira diferente de aprender.*

Aluno 07 - *Eu gostei porque eu estava fazendo com minhas próprias mãos e porque é... eu fiz com os meus amigos.*

Aluno 08 - *Eu achei muito legal porque a gente pode trabalhar com nossas próprias mãos e a gente se divertiu muito.*

Aluno 09 - *Eu achei legal, porque é um modo recreativo de você aprender as coisas e eu acho isso bem legal.*

Aluno 10 - *Eu achei muito legal porque a gente também fez trabalho em grupo e eu também aprendi um pouco mais, porque é como se eu prestasse mais atenção, fazendo em grupo pra mim acho que eu presto mais atenção.*

Aluno 11 - *Eu achei bem mais interativa e dá uma aprendizagem bem maior do que na sala de aula. Por causa que na sala maker você é... você faz, você ver e consegue sentir assim consigo produzir as matérias e na sala de aula seria bem mais diferente. Ai... ou seja, a sala maker seria bem melhor do que a sala de aula de aula normal.*

Pergunta 02: Você acha que aprende mais na sala *maker* do que na sala de aula normal? Por quê?

Aluno 01 - *Sim. Pegando nas coisas e entendendo melhor como elas funcionam eu acho que assim eu aprendo melhor.*

Aluno 02 - *Acho. Por que como eu já falei eu aprendo mais na prática e sempre que a gente vem para a sala *maker* a gente aprende botando tudo em prática.*

Aluno 03 - *Eu acho porque como aqui é mais espaçoso, aqui tem mais... é, a gente pode mostrar os negócios lá na sala não tem isso não.*

Aluno 04 - *Sim. Porque são aulas mais divertidas e mais... como eu posso dizer... Bom foi pra mim, pra mim interessante a gente consegue aprender mais e é abrir mais a cabeça para colocar as coisas dentro.*

Aluno 05 - *Com certeza, com coisas novas a gente sempre aprende mais, não as coisas antigas que tem na sala, tipo livro ou qualquer vídeo que eles passam.*

Aluno 06 - *Sim. Porque quando a gente tá se divertindo, a gente se diverte e ao mesmo tempo aprende.*

Aluno 07 - *Mais ou menos, porque na sala de aula a professora ensina umas coisas que vai seguir pra vida e na sala *maker* a gente vem pra cá para fazer algumas coisas que a professora pede e também para se divertir eu acho.*

Aluno 08 - *Eu acho que sim. Eu acho que é porque a gente consegue ter mais aulas diferentes e trabalhar em grupo, acho que pode fugir mais do que ficar na sala de aula. Porque a gente pode fazer as pesquisas e pode escrever e daí eu acho que é melhor para fixar muito.*

Aluno 09 - *Sim. Porque ao mesmo tempo a gente pega informação e é como eu vi uma vez que você aprende mais ensinando os outros, então seria tipo uma forma de você fazer alguma coisa do professor, entendeu?*

Aluno 10 - *Eu acho que sim. Porque por exemplo, na sala eu também aprendo muito só muda que na sala *maker* eu também aprendo muito porque assim a gente sempre vem para o trabalho de gráficos, essas coisas aí o que a gente aprende na sala a gente faz na sala *maker*, como se fosse um resumo, entendeu? Aí é como se eu aprendesse com resumo.*

Aluno 11 - *Sim. Por causa desses fatos de você interagir mais.*

Pergunta 03: Aponte algo que você mais gostou.

Aluno 01 - O que eu mais gostei foi de montar os gráficos.

Aluno 02 - O que eu mais gostei foi de a gente pegar as coisas, mexer é... colocar no lugar... trabalhar em grupo, essas coisas.

Aluno 03 - Tudo.

Aluno 04 - Eu gostei de montar o gráfico. porque são coisas decorativas e divertidas de se fazer.

Aluno 05 - De ter montado com meus amigos e o professor auxiliando e foi muito bom.

Aluno 06 - Não sei especificar porque foi muito legal. E também porque eu não estava sozinha, eu estava em grupo. Então eu tava com meus amigos e eu tava me divertindo mais porque a gente tinha uma concordância e fazia aquilo.

Aluno 07 - Eu achei legal porque eu fiz com uma pessoa que era muito inteligente e essa pessoa me ajudou a saber umas coisas que eu não sabia, essa pessoa me ajudou a entender o que era.

Aluno 08 - Eu acho que foi trabalhar com a montagem

Aluno 09 - A parte que a gente tinha que ir buscar os dados.

Aluno 10 - Eu gostei de fazer o trabalho com os meus amigos, essas coisas assim.

Aluno 11 - Eu achei bom, você pegar materiais reciclados e ter essa ideia de transformar e reutilizar as coisas.

Pergunta 04: Aponte algo que você não gostou ou menos gostou.

Aluno 01 - *A conversa que a pessoa que estava no grupo teve, e a gente não conseguiu entregar no prazo.*

Aluno 02 - *Ah! O que eu menos gosto é porque as vezes quando a gente vai fazer um trabalho em grupo é meio difícil por que um concorda, um não concorda sempre tem dessas coisas.*

Aluno 03 - *Porque é muito pouco tempo.*

Aluno 04 - *Porque é muito cansativo.*

Aluno 05 - *Nada. Gostei de tudo.*

Aluno 06 - *Não sei.*

Aluno 07 - *O que eu menos gostei foi por causa que tinha uma tabela sabe, pra falar o que era o reaproveitamento e quando eu fui fazer a tabela do reaproveitamento eu tive que trocar ela porque estava errada*

Aluno 08 - *Eu acho... não teve nada que eu não gostei, foi tranquilo.*

Aluno 09 - *O que eu não gostei foi a parte de buscar os materiais para fazer os negócios.*

Aluno 10 - *Das brincadeiras*

Aluno 11 - *Eu não sei. Pois não teve nada que eu não gostei.*

APÊNDICE F – Respostas questionário realizado com o professor (Perguntas abertas)

Nome Completo: *José da Silva (nome fantasia)*

Componente curricular que leciona: *Matemática*

Série que leciona na instituição que foi aplicada a sequência didática na Sala Maker: *5° e 8°*

O que você achou da experiência dessa sequência didática na sala Maker?

Foi de suma importância para o desenvolvimento das competências necessárias para o aluno no conteúdo de estatística

Como você acha que seria o resultado se o conteúdo desses componentes curriculares fosse aplicado em uma sala de aula normal?

Dentro do planejamento de cada conteúdo seria um alicerce que fortaleceria o raciocínio lógico-matemático tão necessário nos anos iniciais.

Você acha que a Cultura Maker proporciona algum impacto significativo na aprendizagem do aluno? Por quê?

Sim. O aprender a aprender, o fazer o concreto faz com que o aluno aplique seus conhecimentos de forma significativa e sai do tradicional de uma aula expositiva

Quanto ao uso da Cultura Maker, aponte um fator positivo.

Aplicações no cotidiano do aluno

Quanto ao uso da Cultura Maker, aponte um fator negativo.

A sequência didática deve ser bem fundamentada. Caso isso não ocorra a aula não produz resultados.

APÊNDICE G – Respostas entrevista realizada com o professor

Pergunta 01: Você acha que a organização da sala de aula favorece o desenvolvimento de atividades como as que foram realizadas na sala *maker*?

Professor - *O ambiente da sala de aula proporciona uma certa caracterização da pedagogia tradicional onde encontramos alunos enfileirados, e o processo dinâmico da sala Maker gera um atrativo maior no interesse por conteúdos que podem ser explorados de forma criativa e não meramente reproduzida na sala de aula comum.*

Pergunta 02: O que impede o desenvolvimento de mais aulas na sala *maker*, já que você colocou nas respostas do questionário que um fator positivo, é a aplicação no cotidiano dos alunos?

Professor - *A educação em suas relações com a Tecnologia pressupõe uma rediscussão de seus fundamentos em termos de desenvolvimento curricular e formação de professores, assim como a exploração de novas formas de incrementar o processo ensino-aprendizagem. (CARVALHO, KRUGER, BASTOS, 2000, p.15).*

É necessário a formação dos professores para se preparar frente a realidade tecnológica que se faz presente em nosso cotidiano. O ambiente escolar deve proporcionar momentos para essas formações e o professor dedicar tempo para aprimorar e aprender, contudo a desvalorização do profissional faz com que seja necessário cargas de aula demasiadas, fatigando e deixando o profissional cansado para seguir os padrões da sociedade contemporânea de bens e consumo.

Pergunta 03: De acordo com sua experiência em sala de aula, depois de aplicada, você teria alguma colocação a fazer sobre a sequência didática que foi desenvolvida para essa atividade?

Professor - *A sequência didática foi pensada estrategicamente pontuando cada situação problema e proporcionando meios e recursos para que o discente pudesse construir o saber sem pular etapas e sem ruídos no processo de ligação entre conteúdo e cotidiano do aluno.*

Pergunta 04: Você acha que o trabalho desenvolvido com o objetivo de desenvolver as habilidades do aluno prepara ele melhor para enfrentar os desafios no futuro?

Professor - *Os desafios do futuro podem ser enfrentados se bem desenvolvidas forem as habilidades necessárias, não só no ambiente escolar em sua vida acadêmica, mas principalmente no contexto extraescolar.*

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 1º TRIMESTRE
Paranápolis, BR, em 11/01/2019
Professora: Luciana

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultados da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e dos hábitos e estilos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduos sólidos por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Para cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem crescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES

■ Sudeste
 ■ Sul
 ■ Nordeste
 ■ Centro-oeste
 ■ Norte

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LÍNDOS. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

Norte porque é

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 1º TRIMESTRE
Paranápolis, BR, em 11/01/2019
Professora: Luciana

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultados da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e dos hábitos e estilos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduos sólidos por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Para cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem crescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES

■ Sudeste
 ■ Nordeste
 ■ Sul
 ■ Centro-oeste
 ■ Norte

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LÍNDOS. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

Sudeste porque tem mais habitantes

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 1º TRIMESTRE
Paranápolis, BR, em 11/01/2019
Professora: Luciana

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultados da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e dos hábitos e estilos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduos sólidos por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Para cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem crescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES

■ Norte
 ■ Nordeste
 ■ Sul
 ■ Centro-oeste
 ■ Sudeste

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LÍNDOS. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

Norte porque tem muita lixo e a que tem mais habitantes

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 1º TRIMESTRE
Paranápolis, BR, em 11/01/2019
Professora: Luciana

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

Os chamados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, vulgarmente denominados como lixo urbano, são resultados da atividade doméstica e comercial dos centros urbanos. A composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e dos hábitos e estilos de vida de cada um.

Estima-se que cada pessoa produza, em média, 1,3 kg de resíduos sólidos por dia. Dessa forma, uma pequena cidade de apenas dez mil habitantes produziria cerca de dez toneladas de lixo diariamente.

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

Diante disso, represente no mapa abaixo, a sua concepção sobre a quantidade de lixo que cada região do Brasil produz.

Para cada região de uma cor e represente na legenda, atribuindo valores organizados em ordem crescente.

MAPA DO BRASIL E SUAS REGIÕES

■ 47500t
 ■ 14010t
 ■ 13045t
 ■ 8000t
 ■ 6005t

Fonte: <http://www.fineza.com.br/assessoria/assessoria>

A disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) pode ser realizada através dos ATERROS SANITÁRIOS, ATERROS CONTROLADOS e LÍNDOS. Na sua concepção qual a Região que dispõe a maior quantidade RSU através do ATERRO SANITÁRIO? Justifique.

Norte porque não tem muitas pessoas vivendo lá

APÊNDICE I – Folhas de respostas – coleta de dados

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Parnamirim, RN, em 27/03/2019
Professora: [Redacted]

ALUNO: [Redacted] Nº: [Redacted] Turma: [Redacted] Data: [Redacted]

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/âa	Quantidade de RSU coletados em t/âa	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU			
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo	
Norte	12.705	15.634	187	Aterro sanitário	11.410	89,8%	t/âa
				Aterro controlado	3.192	25,5%	t/âa
				Lixo	1.102	8,7%	t/âa
Nordeste	43.871	55.492	107	Aterro sanitário	15.210	34,7%	t/âa
				Aterro controlado	37.956	85,8%	t/âa
				Lixo	2.326	5,3%	t/âa
Sul	21.327	21.327	117	Aterro sanitário	14.957	70,1%	t/âa
				Aterro controlado	5.804	27,2%	t/âa
				Lixo	566	2,7%	t/âa
Sudeste	103.741	103.741	209	Aterro sanitário	75.135	72,5%	t/âa
				Aterro controlado	28.287	27,3%	t/âa
				Lixo	2.319	2,2%	t/âa
Centro-oeste	14.406	14.406	255	Aterro sanitário	5.265	36,5%	t/âa
				Aterro controlado	8.178	56,8%	t/âa
				Lixo	963	6,7%	t/âa

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/âa
Ano 2015	212.374
Ano 2016	212.156
Ano 2017	210.256

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Parnamirim, RN, em 27/03/2019
Professora: Luciana

ALUNO: [Redacted] Nº: [Redacted] Turma: [Redacted] Data: [Redacted]

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/âa	Quantidade de RSU coletados em t/âa	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU			
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo	
Norte	15.634	12.705	450	Aterro sanitário	312	2,4%	t/âa
				Aterro controlado	827	6,5%	t/âa
				Lixo	310	2,4%	t/âa
Nordeste	55.492	43.871	1.794	Aterro sanitário	354	0,8%	t/âa
				Aterro controlado	373	0,9%	t/âa
				Lixo	11,3%	t/âa	
Sul	22.423	21.327	1.191	Aterro sanitário	70	0,3%	t/âa
				Aterro controlado	82	0,4%	t/âa
				Lixo	11,3%	t/âa	
Sudeste	105.794	103.741	1.668	Aterro sanitário	821	0,8%	t/âa
				Aterro controlado	127	0,1%	t/âa
				Lixo	10,7%	t/âa	
Centro-oeste	15.519	14.406	467	Aterro sanitário	40	0,3%	t/âa
				Aterro controlado	37	0,3%	t/âa
				Lixo	0,3%	t/âa	

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/âa
Ano 2015	212.374
Ano 2016	212.156
Ano 2017	210.256

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Parnamirim, RN, em 27/03/2019
Professora: Luciana

ALUNO: [Redacted] Nº: [Redacted] Turma: [Redacted] Data: [Redacted]

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/âa	Quantidade de RSU coletados em t/âa	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU			
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo	
Norte	15.634	12.705	450	Aterro sanitário	247	1,9%	t/âa
				Aterro controlado	357	2,8%	t/âa
				Lixo	3,5%	t/âa	
Nordeste	55.492	43.871	1.794	Aterro sanitário	226	0,5%	t/âa
				Aterro controlado	186	0,4%	t/âa
				Lixo	13,9%	t/âa	
Sul	22.423	21.327	1.191	Aterro sanitário	202	0,9%	t/âa
				Aterro controlado	116	0,5%	t/âa
				Lixo	11,3%	t/âa	
Sudeste	105.794	103.741	1.668	Aterro sanitário	254	0,2%	t/âa
				Aterro controlado	127	0,1%	t/âa
				Lixo	10,7%	t/âa	
Centro-oeste	15.519	14.406	467	Aterro sanitário	40	0,3%	t/âa
				Aterro controlado	37	0,3%	t/âa
				Lixo	0,3%	t/âa	

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/âa
Ano 2015	212.374
Ano 2016	212.156
Ano 2017	210.256

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Parnamirim, RN, em 27/03/2019
Professora: Luciana

ALUNO: [Redacted] Nº: [Redacted] Turma: [Redacted] Data: [Redacted]

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/âa	Quantidade de RSU coletados em t/âa	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU			
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo	
Norte	15.634	8.235	270	Aterro sanitário	247	3,0%	t/âa
				Aterro controlado	201	2,4%	t/âa
				Lixo	0,3%	t/âa	
Nordeste	55.492	25.351	902	Aterro sanitário	357	0,6%	t/âa
				Aterro controlado	140	0,3%	t/âa
				Lixo	13,9%	t/âa	
Sul	22.423	6.356	1.093	Aterro sanitário	70	0,3%	t/âa
				Aterro controlado	82	0,4%	t/âa
				Lixo	11,3%	t/âa	
Sudeste	105.794	25.606	1.664	Aterro sanitário	221	0,2%	t/âa
				Aterro controlado	127	0,1%	t/âa
				Lixo	10,7%	t/âa	
Centro-oeste	15.519	8.641	203	Aterro sanitário	40	0,3%	t/âa
				Aterro controlado	37	0,3%	t/âa
				Lixo	0,3%	t/âa	

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/âa
Ano 2015	212.374
Ano 2016	212.156
Ano 2017	210.256

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Parnamirim, RN, em 27/03/2019
Professora: Luciana

ALUNO: [Redacted] Nº: [Redacted] Turma: [Redacted] Data: [Redacted]

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/âa	Quantidade de RSU coletados em t/âa	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	12.705	450	Aterro sanitário	39,7%	4,4%
				Aterro controlado	23,2%	2,7%
				Lixo	36,1%	4,9%
Nordeste	55.492	43.871	1.794	Aterro sanitário	59,0%	14,3%
				Aterro controlado	4,2%	1,1%
				Lixo	36,8%	9,6%
Sul	22.423	21.327	1.191	Aterro sanitário	70,2%	12,9%
				Aterro controlado	11,6%	2,1%
				Lixo	18,2%	3,0%
Sudeste	105.794	103.741	1.668	Aterro sanitário	73,4%	12,1%
				Aterro controlado	12,3%	2,0%
				Lixo	14,3%	2,9%
Centro-oeste	15.519	14.406	467	Aterro sanitário	40,5%	5,2%
				Aterro controlado	21,8%	3,0%
				Lixo	37,7%	5,8%

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/âa
Ano 2015	212.374
Ano 2016	212.156
Ano 2017	210.256

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634,16	8.295,16	51	%	t/da	
				Aterro sanitário	24,7	4.450
				Aterro controlado	21,7	3.833
Nordeste	55.492	43.871	402	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	21.327	108	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	103.741	1.464	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	14.406	467	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

253,7% AT
712,2 LIXO
1144,4-0,6% AC

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634,16	8.295	450	%	t/da	
				Aterro sanitário	27,7	4.450
				Aterro controlado	21,6	3.833
Nordeste	55.492	43.874	1.794	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	21.327	1.191	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	103.741	1.668	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	14.406	467	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	8.295	450	%	t/da	
				Aterro sanitário	24,7	4.450
				Aterro controlado	21,7	3.833
Nordeste	55.492	43.351	1.794	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	6.356	1.192	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	28.606	1.464	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	8.641	467	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	8.295	279	%	t/da	
				Aterro sanitário	27,0	4.450
				Aterro controlado	21,6	3.833
Nordeste	55.492	46.351	902	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	6.356	1.083	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	28.606	1.464	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	8.641	209	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	12.705	460	%	t/da	
				Aterro sanitário	24,7	4.450
				Aterro controlado	21,7	3.833
Nordeste	55.492	43.815	1.794	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	21.327	1.042	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	103.741	1.668	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	14.906	487	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 12/12/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	13.705	280	%	t/da	
				Aterro sanitário	24,7	4.450
				Aterro controlado	21,6	3.833
Nordeste	55.492	43.871	1.802	%	t/da	
				Aterro sanitário	25,4	19.850
				Aterro controlado	31,9	24.021
Sul	22.429	21.327	1.203	%	t/da	
				Aterro sanitário	21,0	4.700
				Aterro controlado	19,2	4.200
Sudeste	105.794	103.741	1.604	%	t/da	
				Aterro sanitário	19,7	20.737
				Aterro controlado	10,4	10.557
Centro-oeste	15.519	14.406	208	%	t/da	
				Aterro sanitário	10,7	5.609
				Aterro controlado	20,4	3.200

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	219.274
Ano 2016	251.583
Ano 2017	308.741

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	450	Aterro sanitário	29,7%	4.410
				Aterro controlado	29,7%	4.410
				Lixo	39,6%	4.885
Nordeste	55.492	43.871	1.794	Aterro sanitário	35,4%	15.220
				Aterro controlado	35,4%	12.520
				Lixo	29,2%	16.131
Sul	22.429	21.327	1.191	Aterro sanitário	26,7%	5.751
				Aterro controlado	26,7%	5.751
				Lixo	46,6%	10.825
Sudeste	105.794	103.741	1.668	Aterro sanitário	29,2%	30.298
				Aterro controlado	29,2%	30.298
				Lixo	41,6%	43.145
Centro-oeste	15.519	14.406	467	Aterro sanitário	40%	5.766
				Aterro controlado	40%	5.766
				Lixo	20%	2.874

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	270	Aterro sanitário	28,2%	3.581
				Aterro controlado	28,2%	3.581
				Lixo	43,6%	5.543
Nordeste	55.492	43.572	302	Aterro sanitário	30,4%	16.520
				Aterro controlado	30,4%	16.520
				Lixo	39,2%	20.532
Sul	22.429	21.327	1.078	Aterro sanitário	26,2%	5.568
				Aterro controlado	26,2%	5.568
				Lixo	47,6%	10.191
Sudeste	105.794	103.742	1.484	Aterro sanitário	28,2%	29.258
				Aterro controlado	28,2%	29.258
				Lixo	43,6%	45.226
Centro-oeste	15.519	14.406	709	Aterro sanitário	38,2%	5.503
				Aterro controlado	38,2%	5.503
				Lixo	23,6%	2.900

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	450	Aterro sanitário	29,7%	4.410
				Aterro controlado	29,7%	4.410
				Lixo	39,6%	4.885
Nordeste	55.492	43.871	1.794	Aterro sanitário	35,4%	15.220
				Aterro controlado	35,4%	12.520
				Lixo	29,2%	16.131
Sul	22.429	21.327	1.191	Aterro sanitário	26,7%	5.751
				Aterro controlado	26,7%	5.751
				Lixo	46,6%	10.825
Sudeste	105.794	103.741	1.668	Aterro sanitário	29,2%	30.298
				Aterro controlado	29,2%	30.298
				Lixo	41,6%	43.145
Centro-oeste	15.519	14.406	467	Aterro sanitário	40%	5.766
				Aterro controlado	40%	5.766
				Lixo	20%	2.874

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	270	Aterro sanitário	28,2%	3.581
				Aterro controlado	28,2%	3.581
				Lixo	43,6%	5.543
Nordeste	55.492	43.871	902	Aterro sanitário	30,4%	16.520
				Aterro controlado	30,4%	16.520
				Lixo	39,2%	20.532
Sul	22.429	21.327	1.078	Aterro sanitário	26,2%	5.568
				Aterro controlado	26,2%	5.568
				Lixo	47,6%	10.191
Sudeste	105.794	103.741	1.484	Aterro sanitário	28,2%	29.258
				Aterro controlado	28,2%	29.258
				Lixo	43,6%	45.226
Centro-oeste	15.519	14.406	709	Aterro sanitário	38,2%	5.503
				Aterro controlado	38,2%	5.503
				Lixo	23,6%	2.900

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	270	Aterro sanitário	28,2%	3.581
				Aterro controlado	28,2%	3.581
				Lixo	43,6%	5.543
Nordeste	55.492	43.871	902	Aterro sanitário	30,4%	16.520
				Aterro controlado	30,4%	16.520
				Lixo	39,2%	20.532
Sul	22.429	21.327	1.078	Aterro sanitário	26,2%	5.568
				Aterro controlado	26,2%	5.568
				Lixo	47,6%	10.191
Sudeste	105.794	103.741	1.484	Aterro sanitário	28,2%	29.258
				Aterro controlado	28,2%	29.258
				Lixo	43,6%	45.226
Centro-oeste	15.519	14.406	209	Aterro sanitário	38,2%	5.503
				Aterro controlado	38,2%	5.503
				Lixo	23,6%	2.900

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
Paranápolis, RN, em 22/11/2018
Professor(a): Luciana

ALUNO: _____ Nº _____ Série _____ Turma _____

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/da	Quantidade de RSU coletado em t/da	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	t/da
Norte	15.634	12.705	270	Aterro sanitário	28,2%	3.581
				Aterro controlado	28,2%	3.581
				Lixo	43,6%	5.543
Nordeste	55.492	43.871	902	Aterro sanitário	30,4%	16.520
				Aterro controlado	30,4%	16.520
				Lixo	39,2%	20.532
Sul	22.429	21.327	1.078	Aterro sanitário	26,2%	5.568
				Aterro controlado	26,2%	5.568
				Lixo	47,6%	10.191
Sudeste	105.794	103.741	1.484	Aterro sanitário	28,2%	29.258
				Aterro controlado	28,2%	29.258
				Lixo	43,6%	45.226
Centro-oeste	15.519	14.406	209	Aterro sanitário	38,2%	5.503
				Aterro controlado	38,2%	5.503
				Lixo	23,6%	2.900

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/da
Ano 2015	210.834
Ano 2016	212.723
Ano 2017	214.223

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	2772	4,10
				Aterro controlado	2222	3,42
				Lixo	1533	2,22
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	291	0,35
				Aterro controlado	21	0,02
				Lixo	27	0,03
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	782	3,66
				Aterro controlado	182	0,85
				Lixo	12	0,05
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	524	0,50
				Aterro controlado	1072	1,02
				Lixo	1072	1,02
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	407	2,88
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	95	0,67

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	2772	4,10
				Aterro controlado	2222	3,42
				Lixo	1533	2,22
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	291	0,35
				Aterro controlado	21	0,02
				Lixo	27	0,03
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	782	3,66
				Aterro controlado	182	0,85
				Lixo	12	0,05
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	524	0,50
				Aterro controlado	1072	1,02
				Lixo	1072	1,02
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	407	2,88
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	95	0,67

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	440	2,17
				Aterro controlado	2372	11,37
				Lixo	1533	7,22
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	2520	5,74
				Aterro controlado	193	0,44
				Lixo	193	0,44
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	477	2,22
				Aterro controlado	204	0,95
				Lixo	204	0,95
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	3025	2,87
				Aterro controlado	782	0,74
				Lixo	782	0,74
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	528	3,75
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	167	1,18

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	291	0,35
				Aterro controlado	21	0,02
				Lixo	27	0,03
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	2520	5,74
				Aterro controlado	193	0,44
				Lixo	193	0,44
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	477	2,22
				Aterro controlado	204	0,95
				Lixo	204	0,95
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	3025	2,87
				Aterro controlado	782	0,74
				Lixo	782	0,74
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	528	3,75
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	167	1,18

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	2772	4,10
				Aterro controlado	2222	3,42
				Lixo	1533	2,22
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	291	0,35
				Aterro controlado	21	0,02
				Lixo	27	0,03
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	782	3,66
				Aterro controlado	182	0,85
				Lixo	12	0,05
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	524	0,50
				Aterro controlado	1072	1,02
				Lixo	1072	1,02
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	407	2,88
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	95	0,67

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 11/12/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [] Nº [] turma [] sala []

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em título	Quantidade de RSU coletados em título	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	%	Título
Norte	15.639	42.705	270	Aterro sanitário	2772	4,10
				Aterro controlado	2222	3,42
				Lixo	1533	2,22
Nordeste	55.492	43.871	102	Aterro sanitário	291	0,35
				Aterro controlado	21	0,02
				Lixo	27	0,03
Sul	22.429	21.327	108	Aterro sanitário	782	3,66
				Aterro controlado	182	0,85
				Lixo	12	0,05
Sudeste	105.594	103.741	1204	Aterro sanitário	524	0,50
				Aterro controlado	1072	1,02
				Lixo	1072	1,02
Centro-oeste	15.519	14.106	209	Aterro sanitário	407	2,88
				Aterro controlado	167	1,18
				Lixo	95	0,67

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em título
Ano 2015	2718,37
Ano 2016	2718,37
Ano 2017	2718,37

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 12/03/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [redacted] Nº [redacted] Série: 8º Ano Turma: A 111

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/dia	Quantidade de RSU coletado em t/dia	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	12.705	500 / 2100	4.312	2.173	625
Nordeste	24.756	49.555	500 / 1.791	29.774	17.781	1.999
Sul	20.429	21.327	500 / 2018	2.822	18.505	0
Sudeste	105.794	209.791	500 / 229	20.756	188.035	1.000
Centro-oeste	15.523	14.970	500 / 467	1.887	13.083	0

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/dia
Ano 2015	2.10.874
Ano 2016	2.15.788
Ano 2017	2.21.608

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 12/03/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [redacted] Nº [redacted] Série: 5º Ano Turma: A 111

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/dia	Quantidade de RSU coletado em t/dia	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	12.705	270 / 180	247	297	410
Nordeste	55.480	43.872	002 / 890	256	4522	4678
Sul	20.429	20.327	1.048 / 1130	35,4	22,7	15.530
Sudeste	105.794	103.741	514 / 201	21,7	18,2	17.527
Centro-oeste	15.523	14.406	208 / 258	10,4	34	505

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/dia
Ano 2015	2.10.874
Ano 2016	2.15.788
Ano 2017	2.21.608

ATIVIDADE DE MATEMÁTICA / 3º TRIMESTRE
 Parnamirim, RN, em 12/03/2019
 Professor(a): Luciana

ALUNO: [redacted] Nº [redacted] Série: 5º Ano Turma: A 111

FOLHA PARA COLETA DE DADOS

Com base nos dados do ano de 2017 complete a tabela abaixo:

Região	Quantidade de RSU gerado em t/dia	Quantidade de RSU coletado em t/dia	Quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva	Disposição final de RSU		
				Aterro sanitário	Aterro controlado	Lixo
Norte	15.634	12.705	270	247	297	410
Nordeste	55.480	50.442	7,791	256	4522	4678
Sul	20.429	21.327	1.091	35,4	22,7	15.530
Sudeste	105.794	79.406	467	21,7	18,2	17.527
Centro-oeste	15.523	14.406	467	10,4	34	505

Quantidade de RSU gerado no Brasil nos anos de 2015, 2016, 2017

ANO	Quantidade de RSU em t/dia
Ano 2015	2.10.874
Ano 2016	2.15.788
Ano 2017	2.21.608

Estas dicas de coleta e não concluiu

APÊNDICE J – Folhas de respostas – Questionário aplicado com os alunos

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			✗
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .		✗	
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			✗
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .		✗	
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			✗
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.			✗
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			✗
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.	✗		
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .			✗
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✓		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✓
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✓		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✓	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✓
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✓		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✓

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .		!	
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			!
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	!		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.	!		
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.		!	
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	!		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			!

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.		✗	
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.	✗		
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.	✗		
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✓		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .		✓	
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✓		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			✓
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✓
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .		✓	
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✓

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .		✓	
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✓
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✓		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			✓
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.	✓		
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✓		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.		✓	

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .		✗	
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .		✗	
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.		✗	
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.	✗		
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .		✗	
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.	✗		

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗	✗	
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.	✗		
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .			
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.			
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.			
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .			
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .	✗		
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.		✗	
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗	✗	
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .		✗	
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .		✗	
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.		✗	
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.	✗		
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.			✗
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗

	😊	😐	😞
1. Eu gostei das atividades desenvolvidas nas aulas de matemática na sala <i>Maker</i> .		✗	
2. Eu prefiro as aulas desenvolvidas na sala de aula normal, não na sala <i>Maker</i> .			✗
3. Eu gostei de criar os gráficos com minhas próprias mãos.	✗		
4. Eu prefiro criar os gráficos automaticamente no computador.		✗	
5. Eu prefiro que o professor me entregue os gráficos prontos.	✗		
6. Eu compreendi melhor o conteúdo criando os gráficos na sala <i>Maker</i> .	✗		
7. Eu não compreendi muito bem o conteúdo.			✗