



**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA PROPOSTA DO DESENVOLVIMENTO DAS
HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NAS AULAS DE ESTATÍSTICAS.**

VANESSA MACIEL MANGELOT
Profa. Dra. Diva Valério Novaes

São Paulo
2022

Catálogo na fonte
Biblioteca Francisco Montojos - IFSP Campus São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

m277p

, Vanessa Maciel Mangelot

Produto educacional: desenvolvimento de habilidades socioemocionais em aulas de estatística: contribuições de uma sequência didática para estudantes do 9º ano do ensino fundamental / Vanessa Maciel Mangelot . São Paulo: [s.n.], 2022.
25 f. il.

Orientadora: Diva Valério Novaes

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP, 2022.

1. Educação Estatística. 2. Educação Socioemocional. 3. Educação Socioemocional. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo II. Título.

CDD 510

Produto Educacional apresentado como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo, campus São Paulo. Aprovado pela banca de defesa no dia em 19 de abril de 2022.

Autores

Vanessa Maciel Mangelot: Licenciada em Matemática pela Universidade Guarulhos – UnG e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo (2022). Atualmente é professora da Rede Estadual de São Paulo.

Diva Valério Novaes Pós doutora na área de Políticas, Administração e Sistemas Educacionais na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, desenvolveu o trabalho intitulado Análise da Gestão de Instituto Federal: Desafios e Oportunidades da Expansão Em Rede, concluído no segundo semestre de 2014. Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2011). Possui mestrado em Educação Matemática (2004) e graduação em Matemática (1986) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. No Mestrado e Doutorado desenvolveu tema sobre Educação Estatística. Possui especialização em Gestão de Instituições de Educação Técnico Profissional, pelo Centro de Altos Estudos Universitários da Organização dos Estados Ibero-americanos (OEA), concluído em 2014. Professora titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), integrante do quadro permanente nesta instituição, desde 1992, atuou como professora de Matemática na Escola Básica, Estatística no Ensino Superior da Educação Tecnológica, Didática e Orientação da Prática Docente nos cursos de Formação Inicial de Professores no IFSP. Exerceu ainda, várias funções na área pedagógica e de Diretora do Campus São Paulo do CEFETSP, atual IFSP. É autora de dois livros: Estatística Para A Educação Profissional, Editora Atlas/GEN e Currículo, legislação e prática em políticas de ações afirmativas e sustentabilidade: uma abordagem para a Educação Socioemocional. Atualmente é coordenadora do Grupo de pesquisa Ser, Estar e Integrar Competências na Educação Básica, registrado no CNPQ, professora de Estatística e Didática no Programa de Mestrado em Ciências e Matemática do IFSP.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	5
2. O CAMINHO.....	6
3. MÃO NA MASSA.....	12
3.1 Discussão sobre nossa experiência na aplicação desta Sequência Didática.....	15
3.1.1. Análise Exploratória dos Dados.....	16
3.1.2. Construção dos dados matemáticos.....	19
3.1.3 Questionário de autoavaliação.....	21
3.1.4. Roda de conversa.....	20
3.1.5 O aluno é o principal ator, o professor é mediador.....	22
REFERÊNCIAS.....	24

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Este Produto Educacional, é um recorte do projeto de pesquisa de mestrado do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - ENCIMA do Instituto Federal de São Paulo – IFSP intitulada: “Desenvolvimento de habilidades socioemocionais em aulas e Estatística: contribuições de uma sequência didática para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental.” Foi realizado pela pesquisadora e professora Vanessa Maciel Mangelot e orientado pela professora Dra. Diva Valério Novaes.

Nossa pesquisa discutiu sobre: bullying, depressão, suicídio, convivência dos adolescentes, pertencimento e identidade. Para os nossos estudos buscamos referenciais teóricos que dialoguem com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), em suas competências gerais, destacamos: **o autoconhecimento e autocuidado.**

Levando em consideração a aprendizagem em Matemática, nossa problemática foi a dificuldade dos alunos na identificação e classificação de variáveis estatísticas, diferença entre população e amostra, leitura e interpretação de gráficos e tabelas, assim como cálculos de porcentagem. Nosso objetivo é sugerir propostas que envolvam o desenvolvimento dos objetos do conhecimento propostos na unidade curricular, construções científicas que possibilitem discussões no contexto dos estudantes e favoreça a formação integral.

Nesse produto é apresentado uma sequência didática, na qual, utilizamos as metodologias ativas, por meio da sala de aula invertida e colocamos os alunos como protagonista em todo o processo de aprendizado, nas aulas de Matemática. Nossos resultados foram positivos no ensino de Estatística, nas habilidades socioemocionais e nos resultados nas avaliações externas: em todos observamos melhora significativa.

Apesar dessa sequência didática ter sido aplicada nas aulas de Matemática com alunos do 9º ano de uma escola estadual do Estado de São Paulo, a mesma poderá ser expandida para todos os componentes curriculares, independente dos níveis de Ensino, como práticas interdisciplinares.

Esperamos que esse material contribua com o avanço das práticas socioemocionais nas salas de aula, para que os alunos possam ter uma educação integral e possamos ser agentes de uma educação inspiradora e transformadora.

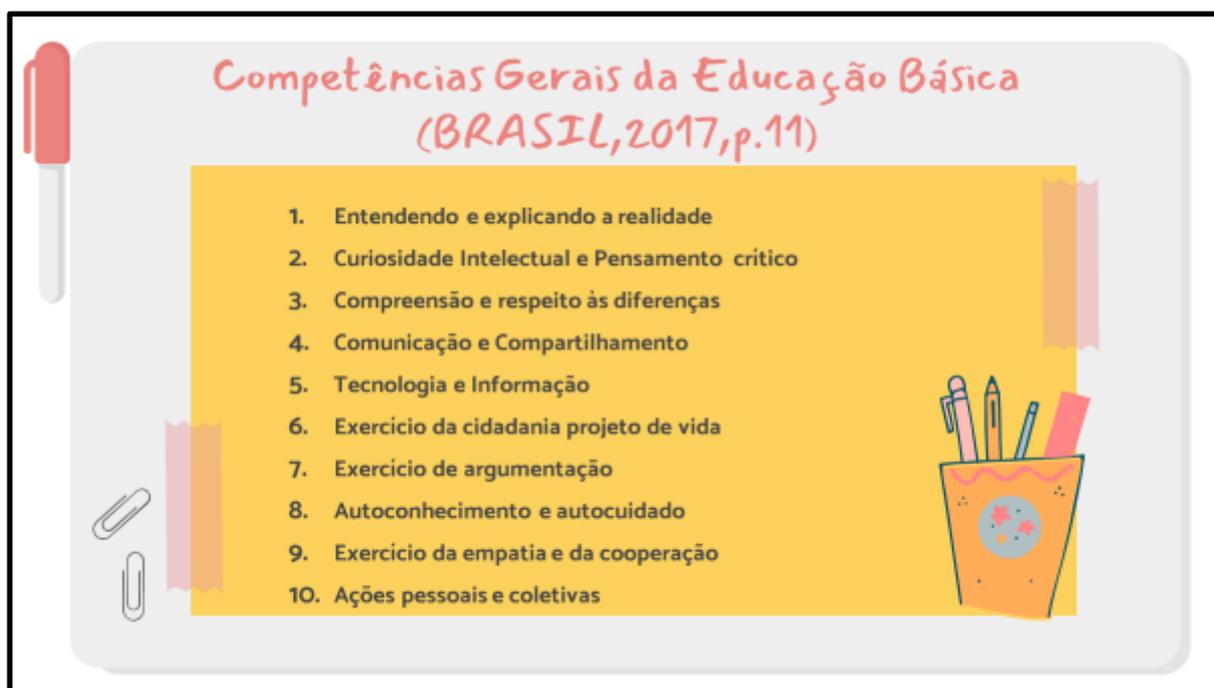
O CAMINHO

“Não adianta assistir,
não adianta observar,
se você não se mexer,
as coisas não vão mudar.

E até a esperança
vai cansar de esperar.
(Bessa, 2018, p. 161)

Deparamos constantemente com alguns questionamentos: o que é autoconhecimento? Já se permitiu vivenciar? E levar reflexões de autoconhecimento e autocuidado para sua sala de aula? Essas questões parecem distantes da nossa realidade. Essas questões estão sendo pontuada desde 2017 na Base Nacional Comum Curricular- BNCC. Esse documento traz em suas competências, habilidades socioemocionais.

Figura 1 - As dez competências gerais da Educação Básica



Fonte: As autoras

Quando falamos nessas habilidades podem trazer estranheza, porém é notório ouvirmos falar ou vivenciar em nossas comunidades escolares: *bullying*, automutilação, depressão, ansiedade e até suicídio. Todas essas situações refletem em nossas práticas pedagógicas. A demanda de um professor de sala de aula, vai além de conceitos e procedimentos do componente curricular. Faz - se necessário pensarmos em práticas cognitivas e socioemocionais, refletindo sobre valores para enfrentarmos a vida e suas múltiplas facetas.

As práticas educacionais estão passando por transformações constantes, é necessário ter um ouvido bem atento, para ouvir as demandas que nossos alunos trazem nos seus discursos e comportamentos para que possamos tomar decisões conscientes. Para isso, a BNCC (2017), contribui com três habilidades.

Figura 2 - Competências Socioemocionais



Fonte: As autoras

Trouxemos em nossa sequência didática uma prática utilizando essas habilidades. Nosso contexto foi permeado pela violência verbal de alunos do 9º ano, onde se xingavam em uma aula de Educação Física. Como solicitação da professora, os discentes pesquisaram sobre violências como: homofobia, violência doméstica, bullying, preconceitos. Os alunos trouxeram dados matemáticos nas apresentações por eles elaboradas por meio de gráficos, porém não sabiam ler criticamente os dados neles contidos.

Com essa problemática, a professora – pesquisadora autora desse produto educacional, propôs para seus alunos uma atividade para refletirem sobre sua identidade, pertencimento, preferências e que pudessem expor isso em sala de aula. O aluno foi protagonista de todo o processo, além disso, o contexto permitiu a abordagem do estudo de Estatística proposto no Currículo Paulista (2019).

Esses foram os fatores que contribuíram para nossa pesquisa, conseqüentemente para nossa sequência didática, resultando nesse produto educacional. Nossos referenciais teóricos são: Teoria das Múltiplas Inteligências, Gardner (1995); desenvolvimento social e emocional

do Instituto *Collaborative for Academic and Emotional Learning* (CASEL, 2015); Neurociência e Educação de acordo com Macedo e Bressan (2016); necessidades essenciais do ser humano, Max – Neef e Hopenhayen (1989 *apud* O'Sullivan, 2004); Inteligência Emocional, Goleman (2012); identidade com Zygmunt Bauman (2005); ensino e aprendizagem de Estatística, Batanero (2001), Rodas de Conversa Pizzimenti (2013).

O cerne da nossa sequência é a matriz de necessidades essenciais do ser humano de MAX-NEEF; HOPENHAGEN, 1989 *apud* O'SULLIVAN (2004, p. 348-353).

Quadro 1- Matriz de necessidades essenciais do ser humano e modos de satisfazê-las

As necessidades segundo as categorias axiológicas	As necessidades segundo as categorias existenciais			
	SER	TER	FAZER	INTERAGIR
SUBSISTÊNCIA	Saúde física, saúde mental	Alimento, abrigo, trabalho e água	descansar, dormir	Meio ambiente vivo
PROTEÇÃO	Receber cuidados, solidariedade	família, eletricidade, roupa	tomar banho	moradia, carro, celular
AFETO	respeito, generosidade, paixão, apoio	Amizades, família, Amor aos animais, crush	Carinho, beijar	Privacidade, lar, intimidade, espaço de interação
COMPREENSÃO	Lealdade	Literatura, professores, políticas educacionais e de comunicação	estudar	famílias
PARTICIPAÇÃO	determinação, dedicação, respeito, paixão, senso de humor	Direitos, trabalho, responsabilidades, deveres, privilégios	Afiliar-se, cooperar, propor, partilhar, discordar, obedecer, interagir, concordar, expressar opiniões	igrejas
ÓCIO	imaginação	festas	relaxar, divertir-se, brincar, esporte, férias, jogos eletrônicos, redes sociais	meio ambiente circundante, paisagens, natureza, viajar
CRIAÇÃO	determinação, intuição, imaginação, ousadia, racionalidade	Habilidades	desenhar, dançar, cantar, ler, escrever, ouvir música	espaços para expressão
IDENTIDADE	Sensação de fazer parte de algo maior, consistência, diferenciação, autoestima, assertividade	Símbolos, linguagem, religião, hábitos, costumes, grupos de referência, sexualidade, valores, normas, memória histórica, trabalho	Comprometer-se, integrar-se, enfrentar, tomar decisões, conhecer-se, respeitar a diversidade	Ritmos sociais, ambientes do cotidiano, estágios de maturação
LIBERDADE	Autonomia, auto-estima, determinação, paixão, assertividade, abertura mental, ousadia, rebeldia, tolerância	Direitos iguais, igualdade, simplicidade	Discordar, escolher, ser diferente, correr riscos, sonhos, metas, comprometer-se	Plasticidade temporal/espacial

Fonte: MAX-NEEF; HOPENHAGEN, 1989 *apud* O'SULLIVAN (2004, p. 348-353).

Nesta tabela, focamos na reflexão com os alunos, sobre uma das necessidades humanas apresentadas, que não são de maneira geral explicitadas na vivência deles, mas, interfere muito em nosso autoconhecimento dos jovens, como na sua integralidade. Dessa forma pudemos interagir com as competências da BNCC (2017).

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017, p. 10).

Sendo assim, a necessidade que trabalhamos em nossa atividade foi **identidade**. Vale ressaltar que essa escolha pode ser adaptada a partir de uma realidade educacional, a matriz de necessidades existenciais possibilita diversas construções didáticas para um conhecimento integral do ser humano. Seus autores, psicólogos e estudiosos da “economia em escala humana”, afirmam que qualquer uma das necessidades existenciais, quando não atendidas, podem gerar patologias.

Em nosso objeto do conhecimento de Probabilidade e Estatística utilizamos a seguinte habilidade:

Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisa 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 (BRASIL, 2017, p. 265).

Defendemos que contextualizar a Matemática, possibilitando uma atividade lúdica, criativa, construindo uma aprendizagem significativa, possibilita o letramento estatístico, faz o aluno pensar criticamente para tomadas de decisões consciente e consequente.

Pautamos nossa atividade nas habilidades do currículo oficial do Estado de São Paulo, o Currículo Paulista (2019). Dentre as diversas habilidades, escolhemos as seguintes habilidades para serem desenvolvidas nos Anos Finais do Ensino Fundamental:

Quadro 2 - Habilidades e Objeto do Conhecimento de Estatística para o 9º ano

Habilidades do Currículo Paulista	Objeto do Conhecimento
(EF09MA21) Ler, interpretar, analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.
(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.
(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: São Paulo (2019, p. 360).

Com isso, surge a possibilidade de explorar o caderno do aluno com exercícios já propostos e contextualizarmos por meio da sequência didática. Assim, os alunos compreendem nos estudos, a organização e apresentação de dados, como: variáveis, amostra, população, leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

Em sala de aula utilizamos a metodologia ativa, como referencial metodológico abarcamos as ideias de Bacich e Moran (2018), procurando estratégias para uma personalização do nosso trabalho. Nossa proposta é pautada na sala de aula invertida.

A aula invertida tem sido vista de uma forma reducionista como assistir vídeos antes e realizar atividades presenciais depois. Essa é uma das formas de inversão. O aluno pode partir de pesquisas, projetos e produções para iniciar-se em um assunto e, a seguir, aprofundar seu conhecimento e competências com atividades supervisionadas. Porém, a inversão tem um alcance maior quando é combinada com algumas dimensões da personalização/individualização, como a autonomia e a flexibilização. Uma parte do processo de aprendizagem é do aluno e pode acontecer tanto antes de um encontro coletivo em sala de aula (aula invertida) quando nesse espaço (roteiros individuais em ritmos diferentes para cada um) e em atividade pós aula (MORAN, 2018, p. 14).

A sala de aula invertida possibilita o aprofundamento dos discentes em um determinado conteúdo, respeitando seu ritmo e seu processo de aprendizagem. Destacamos que para as escolhas dos alunos apresentamos a ideia de uma pesquisa com tema livre, o *Free Investigation*. De acordo com Lutiano, Giorgi e Gadioli (2019), o *Free Investigation* possibilita que os alunos desenvolvam conhecimentos acadêmicos, suas relações e tudo que está ao seu redor.

O *Free Investigation* é um momento que a criança coloca em sua agenda para pesquisar e se aprofundar em algum tema que tenha provocado interesse. Esses temas podem ser os mais variados, de Revolução Francesa a Pokémon Go, tudo vale. É a curiosidade que move o conhecimento e é assim que as ferramentas de pesquisa são aprimoradas e a paixão pelo saber permanece. A criança pode se aventurar em pesquisas, leituras, conversas com adultos, com outras crianças, com especialistas, pode elaborar hipóteses, desenvolver protótipos, preparar apresentações, entre outras ações; as possibilidades são intermináveis. Uma vez aguçada a curiosidade e escolhido o tema pela criança, a professora a orienta quanto ao levantamento das perguntas, aos possíveis caminhos a seguir, às ferramentas de pesquisas, etc. (LUTIANO; GIORGI; GADIOLI, 2019, p. 316).

Não há “pitaco” do professor quanto ao tema, o professor se torna coadjuvante nas apresentações, criamos diversas perspectivas para o aluno, visto que as ideias vêm deles, compreendendo o aprofundamento, além disso, são autônomos da forma que irão apresentar seus resultados.

Uma maneira de interagir com os objetos do conhecimento em Matemática, é a Análise Exploratória de Dados (AED), segundo Batanero (2001). A AED possibilita extrair o máximo

de informações por meios de dados, nesse sentido suas hipóteses são geradas por observações e possibilita análise da concentração ou da dispersão dos dados. A AED foi fundamental para nossa atividade, visto que possibilitou o desenvolvimento das competências emocionais e sociais do ser humano, com apoio nas representações gráficas. Dessa forma, possibilitou de forma transdisciplinar o aprendizado estatístico proposto no currículo oficial.

Em nossas observações, a prática mais significativa para os docentes e discentes na trajetória dessa sequência didática é a roda de conversa.

Roda de conversa

Essa prática possibilita o diálogo, a escuta, os alunos podem falar de suas ideias e ideais, podem se autoavaliar, refletirem sobre suas escolhas e comportamentos, como também se ver no outro, tirando suas conclusões. Na pertença democrática ao grupo, todos parecem ser, ao mesmo tempo, líderes e liderados (PIZZIMENTI, 2013 *apud* NOVAES, 2019).

Faz-se necessário para a roda de conversa levar em conta as orientações de (CRACASSO, 2016; PIZZIMENTI, 2013 *apud* NOVAES, 2019).

Quadro 5 - Procedimentos para a Roda de conversa

- ✓ **Disposição do grupo:** Forma circular que representa o sinal da pertença democrática ao grupo.
- ✓ **Mediador:** É preciso um mediador para organizar o grupo, permitir a participação de todos, estimular a circulação das ideias, dúvidas e descobertas. O mediador faz questionamentos, não faz julgamentos e necessita ser cuidadoso para não impor ideias. Garantir que todos que desejam falar, falem e ao mesmo tempo respeitar quem não deseja falar.
- ✓ **Disparador:** Pode ser a Análise Exploratória de Dados, Batanero (2021), uma música, uma história, dinâmica de grupo, situação problema, relaxamento, desenho, expressão corporal, expressão oral ou outra linguagem.

Fonte: Novaes (2019, p. 83).

Diante desta proposta, nossa estratégia foi seguir o roteiro de Novaes (2019) para nortear nossas escolhas.

Quadro 3 - Roteiro para elaborar a sequência didática interdisciplinares ou transdisciplinares**I. Descrição do conteúdo do programa de ensino a ser abordado, ano/série.****II. Objetivo:**

O desenvolvimento da atividade, se dará com o objetivo de considerar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo específico citado em I e simultaneamente favorecer a formação pessoal do estudante, com o mesmo nível de importância.

Cada atividade buscará contribuição com um ou mais objetivos da Educação Básica que constam no Art. 22 da LDB: preparar para o mundo do trabalho; para a cidadania/vida; para o aprendizado permanente e para estudos posteriores.

III. Escolha do Tema:

O que norteará a escolha do tema é uma educação afinada com a qualidade de vida dos estudantes, que pode ser voltada a contribuições para: Saúde física, Saúde emocional, Saúde Financeira, Bem-estar social, Saúde ambiental, Saúde planetária, e outros temas considerados pertinentes.

IV. Escolha do contexto para desenvolvimento do tema:

De maneira transdisciplinar o contexto escolhido, favorece o desenvolvimento do conteúdo específico de Estatística e a formação pessoal do educando. A escolha do contexto pode ser facilitada pelo conhecimento dos alunos e de suas características (SHULMAN, 2005).

V. Descrição da atividade/situação problema.

Descrever detalhadamente a proposta da atividade ou situação problema e a solução esperada. Caso possa haver mais de uma solução adequada para a situação proposta, estabelecer essa discussão.

VI. Descrição das aprendizagens favorecidas com a atividade.

Descrever as possibilidades de aprendizagens de conteúdo específico e de formação pessoal, que podem ser tratadas naquele contexto, com as escolhas estabelecidas.

VII. O aluno é principal ator e o professor é mediador.

Trabalhar preferencialmente em grupo, instigar os alunos para que possam falar, refletir e agir por iniciativa própria.

Toda análise estatística envolvida na situação proposta ocorre segundo os princípios da Análise Exploratória de dados, segundo Batanero *et al.* (2001).

A atividade pode ser finalizada com uma roda de conversa (Pizzimenti, 2013).

O disparador para a roda de conversa pode ser a análise e discussão da atividade elaborada, enriquecida de um texto de leitura complementar sobre o contexto trabalhado, uma música, poesia, filme, etc. A roda de conversa complementa a Análise Exploratória dos dados Batanero (2001).

Fonte: Novaes (2019, p. 80).

3. MÃO NA MASSA

Diante do roteiro supracitado, construímos nossa atividade pautada nos referenciais teóricos e metodológicos. Esta atividade foi aplicada em uma escola da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo com alunos do 9º ano.

Para justificar essa atividade na escola, nas aulas de Matemática levantamos as habilidades a serem trabalhadas de acordo com a BNCC (2017).

(EF09MA23): Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas

de tendências central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados construídos com apoio de planilhas eletrônicas (BRASIL, 2017, p. 316).

Assim, o professor justifica em seus planos de aulas, as habilidades e estratégias que serão desenvolvidas nas próximas aulas. Como aplicamos a atividade na Rede Estadual do Estado de São Paulo, descrevemos as habilidades do Currículo Paulista (2019), já descritas anteriormente.

O planejamento das aulas é fundamental para nortear os objetivos das aulas a serem ministradas. As habilidades socioemocionais estão descritas na figura 2. Conforme roteiro sugerido em Novaes (2019) anteriormente descrito, elaboramos a sequência didática como segue:

I. Descrição do conteúdo do programa de ensino a ser abordado e ano/série.

Identificar população e amostra, classificar os tipos de variáveis envolvidas nos estudos, elaborar representações gráficas e em tabelas, analisar os dados por meio da Análise Exploratória de dados, Batanero (2001) e trabalhar competências gerais BNCC (2018), envolvidas no contexto das situações propostas.

II. Objetivo da atividade

Possibilitar o aluno apresentar uma pesquisa de livre escolha, mostrando sua autenticidade. No aprofundamento do tema escolhido, poderá emergir com contribuições para elaboração de seu projeto de vida. O questionário descrito na etapa III do item V adiante, tem o objetivo de fazer emergir reflexões e, simultaneamente, trabalhar os temas de Estatística propostos no plano de ensino da turma.

III. Tema escolhido

Análise de dados estatísticos por meio de uma investigação livre com foco na formação de identidade.

IV. Escolha do contexto para o desenvolvimento do tema: Identidade

V. Descrição da atividade/situação-problema

Aulas previstas: doze aulas (duas semanas) distribuídas nas seguintes etapas:

Etapa 1 - Realização da pesquisa individual: os alunos realizam uma pesquisa em casa sobre um tema de sua escolha. Qualquer tema vale do seu interesse.

Etapa 2 - Apresentação da pesquisa para a classe. A escolha da maneira como quer apresentar também é livre, como por exemplo: apresentação em cartazes, música, PWP, teatralizar, entre outras.

Etapa 3 - Aplicação de um questionário de autoavaliação.

Apresentamos uma sugestão de questionário, no item 3.1.3 adiante, quando discutimos nossa experiência com a aplicação desta sequência didática para alunos do 9º ano.

Etapa 4 - Resumir as informações, identificando pesquisas convergentes, por meio de tabelas, gráficos e medidas estatísticas, para o desenvolvimento de competências em tratamento de informações.

VI. Descrição das contribuições esperadas com esta atividade

- ✓ A escolha do tema *identidade* tem o intuito de fazer os alunos mostrarem para seus colegas o que sentem, o que gostam de fazer, ouvir, transcendendo o conteúdo escolar e oportunizando a expressão das suas personalidades e descobertas.
- ✓ Envolvendo os dados da pesquisa que escolhem a partir de um tema livre, os alunos têm a oportunidade de mostrar suas identidades e as temáticas que chamam suas atenções.
- ✓ Tabular os dados obtidos para o desenvolvimento do conteúdo específico de Estatística e consequente Análise Exploratória dos Dados, Batanero (2001). Assim, o conteúdo de Estatística proposto no plano é estudado de maneira instigante para os estudantes.
- ✓ A Análise Exploratória de Dados Batanero (2001), favorece reflexões sobre o que tem sentido e significado em sua vida, podendo direcioná-lo à intersecção dos diferentes conhecimentos sobre si mesmos que conduzem ao seu propósito de vida : aquilo que você ama fazer, aquilo que você é bom fazendo, aquilo que o mundo precisa e aquilo que você pode ser pago fazendo (GARCÍA & MIRALLES, 2018, p.19).
- ✓ As apresentações são individuais, os alunos são voluntários para apresentar ou não, porém todos participam das discussões advindas das apresentações. Assim, mesmo que todos não apresentem, as discussões advindas dos que apresentaram, servem de base para o aprendizado do conteúdo estatístico proposto no plano e de reflexões para todos no grupo, inclusive sobre a opção de ter apresentado ou não.
- ✓ Há a possibilidade de expansão do repertório e argumentação acerca de um assunto que domina.
- ✓ Destarte, busca-se construir na sala de aula um local que valorize a diversidade e as opiniões, sem qualquer tipo de preconceito.
- ✓ Os alunos têm a oportunidade de mostrar algo que queiram sem a interferência do professor e, assim, sentirem-se livre dos conteúdos pragmáticos.
- ✓ Atende competências descritas na BNCC para a Matemática no Ensino Fundamental:

Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017, p. 265).

VII – O aluno é o principal ator e professor é o mediador

Utilizar como metodologia de aprendizagem a sala de aula invertida. O estudante apresenta individualmente a pesquisa realizada em casa e escolhe a forma de apresentação. Após a apresentação de todos, são convidados a trabalhar em grupos para categorizar e resumir em tabelas e gráficos as escolhas de seus colegas. A Análise Exploratória de Dados, Batanero (2001), ocorre em uma Roda de Conversa, Pizzimento (2013), que pode suscitar muitas reflexões por parte de cada estudante.

VII. Roda de conversa para fazer a Análise Exploratória dos Dados.

O disparador da roda de conversa será a análise dos dados representados nos gráficos e tabelas elaborados em grupo e outras escolhas que o professor deseje complementar, tais como, filme, música, improvisação teatral aplicada à educação/desenvolvimento da Inteligência Emocional. O professor como mediador instiga os alunos a falar e refletir sobre a análise estatística dos dados e sobre o aspecto socioemocional do contexto. Questiona sobre a visão daqueles que escolheram não apresentar uma pesquisa. Cuida para que todos tenham voz e ao mesmo tempo garante que os que não desejam se comunicar, sejam respeitados.

Note que a roda de conversa pode atuar como metodologia de ensino para os alunos e como avaliação da aprendizagem pelo professor.

3.1 Discussão sobre nossa experiência na aplicação desta Sequência Didática

Toda a atividade teve como pressuposto o interesse do aluno, desde a escolha do tema, sua apresentação e até mesmo a autoavaliação. O professor interage com as demandas dos alunos no sentido de promover avanços em relação à situação colocada: dialogar – dar voz ao aluno – fazer perguntas orientadoras; desencadear e incentivar reflexões; auxiliar nas dificuldades técnicas caso o aluno não se desenvolva sozinho.

Na primeira etapa, os alunos apresentam suas pesquisas e temas de livre escolha, o *Free Investigation* (Lutiano, Giorgi e Gadioli, 2019) Assim como a exposição por meio de: cartazes, slides, música, vestido de uniforme. A autonomia do aluno é fundamental para que a atividade possa alcançar seus objetivos.

3.1.1. Análise Exploratória dos Dados

Segundo Batanero (2011), os dados estatísticos são constituídos de regularidades ou tendências, desvios e variabilidades. Os dados explorados na Estatística envolvem: população, amostra, amostragem, variáveis estatísticas – variável qualitativa e variável quantitativa –, distribuições de frequências representadas em tabelas, gráficos e medidas estatísticas.

Considerando os dados apresentados, desenvolvemos a etapa 4 do item V da pesquisa, anteriormente descrito. Nesta etapa o professor discutiu com seus alunos o que é população, amostra e amostragem. Em grupo os alunos tabulam suas apresentações construindo tabelas e gráficos. Coube ao professor retomar os conceitos de números decimais, porcentagem e a leitura de dados. Em nosso contexto, fizemos uma curadoria no material do aluno, de acordo com o Currículo Paulista (2019).

Figura 3 - Atividade do caderno do aluno: Ler e compreender gráficos de colunas



Fonte: Caderno do professor (SÃO PAULO, 2020, p. 213).

Assim, os alunos notaram abordagens diferentes para a mesma. Atentamos para o fato de que os esportes fazem parte do cotidiano do adolescente, levamos a desenvolver a leitura dos dados e observar se as representações estão adequadas ao tipo de variável, se os dados que faltam podem ser obtidos ou estimados com os que foram fornecidos, se existem equívocos na representação ou dados incompletos que comprometem a análise.

Nesta figura 3, não foi fornecido o número de pessoas pesquisadas (tamanho da população ou da amostra), assim, qual a informação se pode obter com 53,6%, sem sabemos de quanto? Verificamos que neste gráfico os retângulos têm todos a mesma largura, mas representam faixas diferentes de idades. Embora se possa dar tratamento discreto para uma variável contínua, neste caso, o mais adequado seria a representação em um histograma, dado que idade é uma variável quantitativa contínua.

Segundo Novaes e Coutinho (2009), é necessário a escolha de uma representação gráfica adequada para melhor compreensão dos dados. O gráfico de barras ou coluna, presente na imagem, é ideal para comparação de parte/ com parte, em dados discretos, sendo suas variáveis qualitativas ou quantitativas.

Figura 3- Atividade do caderno do aluno: Ler e compreender gráficos de setores

Carlos fez uma pesquisa com 200 alunos de sua escola para verificar o tipo de esporte preferido por eles. O resultado obtido está representado no gráfico de setores:

- a) Determine o número de alunos que preferem cada um dos esportes apresentados no gráfico.
- b) Faça uma pesquisa com pelo menos 20 pessoas sobre as suas preferências de esportes e construa um gráfico de setores apresentando o resultado da pesquisa.



Fonte: Dados fictícios. Gráfico elaborado pelos autores.

Fonte: Caderno do professor (SÃO PAULO, 2020, p. 102).

Esse tipo de gráfico, conhecido como setores ou “pizza”, é adequado para leitura das relações de parte/todo. Mostrando a proporcionalidade entre as partes, geralmente, as variáveis são apresentadas em porcentagens.

Nota-se que, no exercício acima, a pesquisa foi realizada com 200 pessoas, referente às preferências de esportes. Na representação gráfica, os resultados estão em porcentagem, sendo assim, os alunos precisam calcular o valor absoluto e o valor percentual.

Para efetuar esses cálculos, os alunos desenvolveram uma tabela de distribuição de frequências, organizando os dados do problema. Denomina-se frequência absoluta (FA) o valor

da variável e quantas vezes se repete; a frequência relativa (FR) é a razão das entre as frequências absolutas e o total; a frequência percentual pode ser obtida multiplicando a frequência relativa por 100.

Nesse exercício, calcula-se a frequência absoluta e a frequência relativa, visto que os dados fornecidos são o total de alunos e a frequência percentual.

FR – Frequência relativa

FA – Frequência absoluta

N – Total

$$F.R. = \frac{F.A}{N}$$

Nesse caso, temos: frequência percentual 50% e o total de 200 alunos. Calculamos as frequências absolutas (FA) e as frequências relativas (FR):

$$FR = \frac{FA}{N} . 100$$

$$50 = \frac{F.A}{200} . 100$$

$$50.200 = FA.100$$

$$10000 = FA . 100$$

$$FA = \frac{10000}{100}$$

$$FA = 100$$

Tabela 1 - Preferências esportivas

Esportes	Preferências esportivas (FA)	Frequência relativa (FR)	Frequência percentual (%)
Futebol	100	0,50	50
Vôlei	54	0,27	27
Handebol	36	0,18	18
Outros	10	0,05	5
Total	200	1	100

Fonte: As autoras.

Para conferência pode-se observar se a soma das frequências relativas (FR) é igual a 1 e a soma da frequência percentual é 100%. Essa percepção pode facilitar o cálculo de valores desconhecidos na tabela, como no exemplo anterior em que os dados fornecidos são o total de alunos e a frequência percentual e com esses dados encontramos a frequência absoluta para futebol (FA= 100).

Após essa etapa, os alunos compreenderam a importância da leitura, interpretação de gráficos e a necessidade de construir suas corretas apresentações em dados estatísticos.

3.1.2. Construção dos dados matemáticos.

Os alunos deverão se reunir em grupos de 5 alunos, a partir das apresentações eles deverão categorizar e tabular os dados das apresentações, gerando os dados estatísticos por meio de tabelas e gráficos.

No grupo que aplicamos essa atividade os temas escolhidos nas apresentações foram: Beatles, Elvis Presley, Gangues Americanas, Moto, Super-heróis, jogos eletrônicos, desenhos animados. Como a escolha era livre, 16 alunos não apresentaram nenhuma pesquisa. Em grupo os alunos categorizaram os dados, calcularam as frequências relativas e absolutas, e fizeram as representações na tabela e no gráfico que segue.

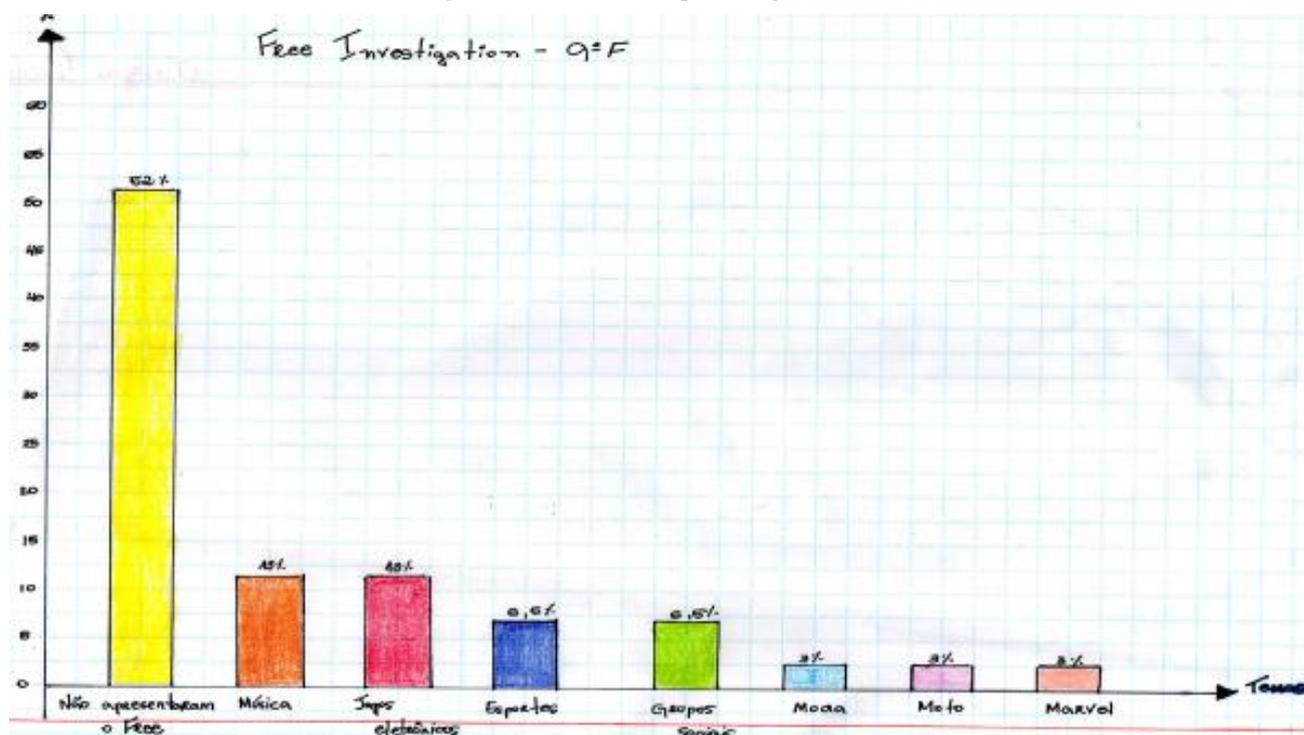
Figura 4 - Tabulando as apresentações

Tabulação dos dados

<i>Free Investigation</i>			
<i>tema</i>	<i>F.A</i>	<i>F.R</i>	<i>Arredondamento</i>
<i>Música</i>	4	12,90%	13%
<i>Jogos Eletrônicos</i>	4	12,90%	13%
<i>Esportes</i>	2	6,45%	6,5%
<i>Grupos Social</i>	2	6,45%	6,5%
<i>Moda</i>	1	3%	3%
<i>Moto</i>	1	3%	3%
<i>Marvel</i>	1	3%	3%
<i>N/ Participaram</i>	16	52%	52%
<i>total</i>	31	99,97%	100%

Fonte: As autoras.

Figura 5 - Gráfico das apresentações



Fonte: As autoras.

Ressaltamos que para a categorização, não houve interferência do professor, os alunos têm total liberdade para realizar suas escolhas. Chamou-se atenção nessa categorização a junção de: gangues americanas e desbravadores, para grupos sociais, nas escolhas que fizeram para categorização.

Destacamos a porcentagem de alunos que não participaram, os alunos tinham autonomia para não apresentarem o tema escolhido, porém em todas as outras etapas participavam. Esse é o momento que o professor pode discutir com seus alunos a diferença dos alunos que apresentaram x os alunos que não participaram.

Ao interagimos com nossos alunos, sempre dialogamos com eles. Tentamos garantir que compreendam os objetivos de aprendizagem. Também os estimulamos e os induzimos a aprenderem com a profundidade possível. O principal componente desse processo é nossa estratégia de questionamento (BERGMANN; SAMS, 2019, p. 83).

O professor permaneceu atento as oportunidades em cada etapa, como supracitado, os alunos discutiram sobre a quantidade de alunos que não participaram, refletindo o que esse número representa para a turma. Transformando esse valor em porcentagem, contribuiu para a compreensão do significado de porcentagem, pois inúmeras vezes observamos que ainda que sejam capazes de efetuar o cálculo, eles não têm este conceito construído.

Dessa forma, foi possível retomar com significado para eles, em função do contexto, conceitos e cálculos matemáticos como: frações, números decimais, arredondamento, construção de tabelas e gráficos, leitura e interpretação de dados. Observamos após a aplicação desta atividade, a possibilidade para o professor trabalhar média, moda e mediana, utilizando as notas que os alunos atribuíram a si mesmos e à classe nas questões 4 e 7 do questionário de autoavaliação descrito a seguir.

3.1.3. Questionário de autoavaliação

Após as apresentações, os alunos respondem a um questionário de autoavaliação como segue:

QUESTIONÁRIO A SER RESPONDIDO PELOS ALUNOS APÓS APRESENTAÇÃO DOS TEMAS POR ELES PESQUISADOS



ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA EM CONTEXTO TRANSDISCIPLINAR DE SAÚDE EMOCIONAL DOS ADOLESCENTES

Nome: _____ nº _____ série: _____

- 1 – Qual o tema da sua pesquisa e apresentação?
- 2- Qual foi sua fonte de pesquisa (site, pessoas, revista, livros ou outro)?
- 3- Quais foram as emoções que sentiu antes da apresentação? E Depois?
- 4- Qual nota você pode atribuir para o seu trabalho?
- 5- Cite quais apresentações da sua turma chamou sua atenção e por quê?
- 6- Qual foi o aprendizado que obteve com as apresentações de seus colegas?
- 7- Atribua uma nota geral para a sua sala de aula.
- 8 – Neste trabalho houve protagonismo juvenil? Você pode mostrar sua identidade por meio dele? Justifique.

O questionário possibilita aos alunos avaliar suas escolhas, como reagiu ao medo, as angústias, como também sua superação, avanços e quais pontos pode melhorar. Além disso, possibilita refletir sobre o que observou em seus colegas. De maneira geral pode-se desenvolver

as habilidades socioemocionais como: empatia, foco, lidar com estresse, frustração, como lidar com o novo, ou seja, ao identificar e nomear sentimentos, favoreceu o autoconhecimento. Esse é o primeiro passo para identificar o que tem sentido, significado para cada um e facilita o trabalho de encontrar um propósito em suas vidas que permita engajamento e satisfação com a vida, para oferecer o seu melhor para a sociedade. Segundo Niemiec (2019), as taxas de desengajamento dos trabalhadores, em muitos países é superior a 79%. Um dos motivos é um desalinhamento entre as habilidades exigidas na função e as habilidades naturais destas pessoas. E ainda segundo este autor e suas pesquisas, o desengajamento segue alto em outros domínios da vida. Esse fato exige de nós professores uma ação, foi o que fizemos nesta sequência didática.

3.1.4 Roda de conversa

Colocamos os alunos em roda, para que todos possam ter contato visual. O professor é o mediador e só faz perguntas. Para a atividade apresentada, como descrito anteriormente, as perguntas foram:

1. Quais foram as emoções que sentiu antes da apresentação? Depois?
2. Qual foi o aprendizado que teve na apresentação dos seus colegas?
3. O que foi mais importante nesse trabalho?
4. Vocês foram protagonistas nesse trabalho?
5. O que vocês têm a dizer sobre o resultado da sala e a quantidade das apresentações?
6. O que vocês aprenderam na Matemática?

Reforçamos a atenção plena do professor, além de ser riquíssima a roda de conversa, possibilita o envolvimento com os alunos, a pluralidade, as diferenças e a representatividade de todos os autores. Lembramos que essas perguntas são sugestões, vale o professor adaptar a sua realidade e as intenções de sua atividade.

A roda de conversa propicia o pertencimento, acolhimento do grupo e novas discussões, favorecendo o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como: escuta ativa, respeito, tomada de decisões e o autoconhecimento.

3.1.5 O aluno é o principal ator, o professor é mediador

Toda atividade partiu do pressuposto do interesse do aluno: no tema escolhido, na sua apresentação e autoavaliação. O professor interagiu com as demandas dos alunos no sentido de promover avanços em relação à situação colocada: dialogar (dar voz ao aluno), fazer perguntas orientadoras, desencadear e incentivar reflexões, auxiliar em dificuldades técnicas caso o aluno não se desenvolva sozinho.

A partir dessas análises, o professor permitiu ao aluno reflexões sobre o seu projeto de vida, protagonismo e os benefícios do autoconhecimento. Teve oportunidade de identificar e nomear sentimentos, primeiros passos da Educação Socioemocional. Identificando o que sentiu na elaboração da atividade, seus medos e superações frente a uma atividade que ele é o único responsável por sua aprendizagem. As contribuições para o ensino da Matemática foram visíveis na leitura e interpretação de dados proporcionados e a importância da alfabetização estatística.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.
- BATANERO, Carmen. **Didáctica de la Estadística**. Granada: Universidad de Granada, 2001.
- BATANERO, Carmen. Taller sobre análisis exploratorio de datos en la enseñanza secundaria. In: **Actas de la Conferencia Internacional “Experiencias e Expectativas do Ensino de Estatística-Desafios para o Século XXI”**. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. 1999.
- BAUMAN, Zygmunt. **Identidade: entrevista a Benedetto Vecchi**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2005.
- BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.
- BESSA, Bráulio. **Poesia que transforma**. Editora Sextante. Rio de Janeiro, 2018.
- BRASIL, Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 9. ed. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/arquivos/direitos/ldb_artigos_26_36.pdf. Acesso em: 20 maio 2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 12 maio 2019.
- Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL). 2015. **Safe and sound: An educational leader’s guide to evidence-based social and emotional learning programs – Illinois edition**.
- FONSECA, Tania Mara Galli; NASCIMENTO, Maria Lívia do; MARASCHIN, Cleci.
- GARDNER, Howard; VERONESE, Maria Adriana Veríssimo. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. 1995.
- GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional: por que ela pode ser mais importante que o QI**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.
- LUTIANO, Andressa; GIORGI, Beatriz; GADIOLI, Marina. Wish School: Educação Holística. In: BLIKSTEIN, Paulo; CAMPOS, Flávio. (Org.). **Inovações radicais na educação brasileira**. Porto Alegre: Penso, 2019. p. 307 -324.
- MACEDO, Lino; BRESSAN, Rodrigo Affonseca. **Desafios da Aprendizagem: como as neurociências podem ajudar pais e professores**. Papirus Editora, 2016.
- NIEMIEC, Ryan M. **Intervenções com forças de caráter: um guia de campo para praticantes**. 3ª. edição. Tradução de Gilmara Ebers. São Paulo: Hogrefe, 2019.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NOVAES, Diva Valério. **Currículo, legislação e prática em políticas de ações afirmativas e sustentabilidade**: uma abordagem para Educação Socioemocional. Curitiba: CRV, 2019.

NOVAES, Diva Valério; DE QUEIROZ, Cileda; COUTINHO, Silva. **Estatística para educação profissional**. Editora Atlas SA, 2009.

O'SULLIVAN, Edmund. **Aprendizagem transformadora**: uma visão educacional para o século XXI. 2004.

PIZZIMENTI, Cris. **Trabalhando valores em sala de aula: História para rodas de conversa**. Editora Vozes Limitada, 2013.

PUIG, Josep M. *et al.* **Democracia e participação escolar**. São Paulo: Moderna, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado. Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo - **Caderno do Aluno**: 9º ano do Ensino Fundamental, Matemática. São Paulo: SEE, v. 3. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2021/07/web_49407007-SPFE-9-ano_vol3_MIOLO-Parte1.pdf Acesso em: 15 dez. 2021

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado. Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo - **Caderno do Aluno**: 9º ano do Ensino Fundamental, Matemática. São Paulo: SEE, v. 3. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/download/MATEMA%CC%81TICA%20EF%20Prof%20vol3%20Versa%C%83o%20Preliminar.pdf> Acesso em: 15 dez. 2021.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo**: Matemática (Ensino Fundamental). São Paulo: SEE, 2020.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 26-44, 2018.