

CRIAÇÃO DE METODOLOGIA APLICADA ÀS PRÁTICAS DA APRENDIZAGEM CRIATIVAS A ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I EXPLORANDO PROPOR PRÁTICAS EFETIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: Um Estudo de Caso explorando os benefícios da aprendizagem criativa seguindo a espiral da Aprendizagem Criativa e seus P's.

Profa. Dra. Sandra Muniz Bozolan

Fundação Instituto de Educação de Barueri – FIEB

Prof. Dr. Hermes Renato Hildebrand

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP -

RESUMO

O presente plano de estágio pós-doutoral, intitulado **CRIAÇÃO DE METODOLOGIA APLICADA ÀS PRÁTICAS DA APRENDIZAGEM CRIATIVAS A ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I EXPLORANDO PROPOR PRÁTICAS EFETIVAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA** tendo como objetivo apresentar a metodologia dos 4 P's da Aprendizagem Criativa como prática de ensino para potencializar o ensino de matemática. Será discutida a importância de trazer práticas mais significativas e criativas para a educação do século 21, tendo como plano de fundo o desafio desenvolver uma sociedade que pense de forma mais crítica as questões vividas na atualidade. Contexto esse em que muitos alunos encontram dificuldades de se prepararem para as demandas do mercado de trabalho. Separados de um lado pelo volume gigantesco de informações e do outro pela falta de habilidade ou quase ausente de aproveitá-las de forma significativa. E como a chegada da inovação estrutural nas salas de aula e em nossas escolas, leva a apontar para um cenário desastroso a respeito do que convencionou-se chamar de práticas pedagógicas. A educação atual, intrinsecamente potencializada pelo uso de novas práticas á massa cultura tecnológica, é explicitamente falha por não conseguir engajar os estudantes no aprendizado profundo e transformador. Chegamos, aqui, ao estágio de definição de um novo paradigma emergente. Pensar em aplicar os novos modelos de ensinar e aprender é uma questão de superar o ritual quase sacro da metodologia tradicional para abraçar as práticas educacionais mais criativas e participativas de práticas em sala de aula, os quais devam promover o saber como um ato colaborativo. Na verdade, a perspectiva de Paulo Freire está baseada na crítica do modelo de educação denominado “bancária”, no qual o saber, através do professor, é depositado no educando.

A abordagem de Paulo Freire critica veementemente o modelo de educação “bancária”, no qual o conhecimento é depositado pelo educador no educando, perpetuando uma dinâmica de poder desequilibrada e limitando o potencial crítico e criativo dos alunos. Em contraste, as referências curriculares contemporâneas buscam fomentar o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, colaboração, criatividade, inovação e competência digital, refletindo uma concepção de aprendizado como um processo ativo e colaborativo.

Remixando as práticas de Seymour Papert e Mitchell Resnick, que nos trouxeram a vivência de suas práticas empíricas do “aprender fazendo” e a partir dessa experimentação, chegaram a conclusões de que a construção do conhecimento em ambientes enriquecidos de tecnologia digital oferece um modelo de instrução que é ao mesmo tempo motivador e intrinsecamente conectado à vida real. Esses pensadores recomendam o estabelecimento de ambientes de aprendizado onde o aluno seja capaz de questionar, testar e se expressar de maneira criativa, utilizando a tecnologia como um mecanismo para aumentar as fronteiras e a profundidade de seu aprendizado

Os fundamentos teóricos de Jean Piaget e John Dewey, apoiam que as práticas de que a aprendizagem é um processo ativo de construção do conhecimento, no qual as experiências concretas e a reflexão sobre essas experiências são essenciais. Dewey, em particular, argumentava que a educação deveria preparar para a vida, e não apenas para o trabalho, enfatizando que a aprendizagem deve estar diretamente ligada à vida em todos os seus aspectos e aos interesses vitais dos alunos, promovendo a educação como uma jornada de descoberta contínua e envolvimento ativo.

O panorama educacional do século 21, é não está apenas centrado no uso das tecnologias educacionais em sala de aula, mas essencialmente pedagogia centrada no protagonismo do aluno. Tal reorientação das práticas de ensino requer modelos que empoderem os alunos para aprender sobre a própria agência e interatividade, e a relevância do aprendizado em ambientes e contextos reais e digitais. A produção de conhecimento torna-se descentralizada,

ocorrendo tanto em ambientes formais quanto informais, e aprende-se como um processo contínuo, inerente ou influenciado pelos interesses e pela participação ativa dos aprendizes. escola

Palavras-chave: Aprendizagem criativa, Matemática, Educação, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A educação do século XII, marcada pelos significativos avanços da tecnologia e inovação no contexto contemporâneo da educação, traz a urgência de repensar metodologias de ensino que instiguem, cativem e engajem os estudantes em seu processo de aprendizado tem se tornado um desafio diário evidente. Diante desse cenário, este projeto de pesquisa visa desenvolver e aplicar uma nova metodologia de aprendizagem para alunos do Ensino Fundamental I, focando especificamente na disciplina de Matemática. Este estudo de caso tem como base a aprendizagem criativa e a espiral da Aprendizagem Criativa (AC) e aliado aos 4 P's (projetos, paixão, pares e pensar brincando), explorando práticas efetivas que possam ser aplicadas em ambientes educacionais variados sejam eles, formais ou informais. A importância de incorporar práticas que estimulam a criatividade no ensino de matemática reside na capacidade de fomentar um pensamento crítico, uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos e, sobretudo, uma atitude positiva e proativa em relação à aprendizagem.

Educadores e pesquisadores como Hermes Renato Hildebrand, Armando Valente, Seymour Papert, Paulo Freire e Mitchel Resnick oferecem valiosas perspectivas sobre a educação criativa e suas potencialidades no desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. Valente e Papert, com suas contribuições sobre o construtivismo e a aprendizagem mediada por computadores, ressaltam a importância de ambientes de aprendizagem onde os alunos são construtores ativos do conhecimento. Paulo Freire, com sua pedagogia crítica, enfatiza a necessidade de uma educação que liberte o potencial criativo do estudante e promova uma relação dialógica entre educador e educando. Mitchel Resnick, por sua vez, com a espiral da Aprendizagem Criativa, propõe um modelo de aprendizado baseado em imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir, um ciclo contínuo que estimula a criatividade e a inovação.

Nesta pesquisa o objetivo é identificar e propor o uso da Metodologia da Aprendizagem criativa como uma prática de ensino para tornar o processo de ensino de matemática aos alunos do ensino fundamental, uma prática mais criativa, relevante e significativa, a fim de tornar os ambientes educacionais mais significativos, aplicando a metodologia da aprendizagem criativa, pretende-se levar os aprendizes a realizar atividades que produzam conhecimento significativos. A Metodologia é um processo de ensino baseado nos quatro pilares da aprendizagem criativa: Projetos, Paixão, Pares, Pensar Brincando, a qual permitirá aos alunos realizem atividades e depois da ação, a partir da reflexão, possam adquirir os conceitos teóricos que fundamentam estes conhecimentos. Ela está baseada na abordagem pedagógica de Seymour Papert (construcionista) criada em 1986 e na aprendizagem eco-sistêmica (construtivista, interacionista e sociocultural) de Lev S. Vygotsky. Papert foi um matemático e teórico que usou os computadores no processo educacional; um dos pioneiros do uso da inteligência artificial e criador da linguagem de programação LOGO, em 1967. Ele também criou o termo construcionismo a partir da abordagem construtivista de Jean Piaget que permite ao educando construir seu próprio

conhecimento. Criando assim um modelo aplicável e replicável de ensino de matemática que não apenas melhore o desempenho acadêmico dos alunos, mas também instigue sua curiosidade, criatividade e amor pela aprendizagem. Pretende-se com esse projeto, contribuir para a formação de indivíduos mais críticos, criativos e preparados para os desafios do século XX.

SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Armando Valente enfatiza a importância do uso da tecnologia como ferramenta mediadora no processo de aprendizagem, defendendo uma abordagem construtivista em que os alunos são protagonistas na construção do seu conhecimento. A integração da tecnologia educacional em sala de aula, sob essa perspectiva, potencializa a aprendizagem ativa e significativa.

Seymour Papert, um dos pioneiros da inteligência artificial e criador da linguagem de programação Logo, desenvolveu a teoria do construcionismo. Segundo Papert, o aprendizado é mais eficaz quando os estudantes estão engajados na criação de um produto tangível, algo que faça sentido e seja significativo para eles. Esta abordagem enfatiza a aprendizagem através da exploração e da experimentação, elementos centrais na educação matemática.

Paulo Freire contribui com a pedagogia do oprimido e uma visão crítica da educação, que vê o aprendizado como um ato de descoberta e libertação. Freire argumenta que a educação deve ser dialógica e centrada no aluno, promovendo a conscientização e capacitando os alunos a transformar sua realidade. Sua ênfase na problematização e na reflexão crítica se alinha com a ideia de tornar a aprendizagem da matemática mais relevante e aplicada à vida dos estudantes.

Mitchel Resnick, por sua vez, introduz a espiral da Aprendizagem Criativa (imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir), que se apoia na ideia de que os processos criativos podem facilitar o aprendizado profundo. Através do uso de plataformas como o Scratch, Resnick propõe ambientes de aprendizado onde as crianças podem projetar, experimentar e iterar, processos estes que são essenciais para o entendimento e a aplicação dos conceitos matemáticos.

A junção dessas teorias forma uma robusta fundamentação para a criação de metodologias aplicadas à aprendizagem criativa em matemática. O projeto proposto buscará desenvolver práticas educativas que não somente elevem a compreensão matemática dos alunos do Ensino Fundamental I, mas também instiguem sua curiosidade, criatividade e capacidade de resolver problemas de maneira inovadora. O objetivo é ultrapassar a memorização de fórmulas e procedimentos, rumo a uma compreensão conceitual profunda, que prepare os alunos para os desafios da sociedade atual e futura.

A Aprendizagem Criativa defendida por pesquisadores do Media Lab do MIT como uma filosofia de educação, sendo, que por filosofia, entende-se como o estudo das possibilidades de desenvolvimento cognitivo de indivíduos a partir da criatividade. A Aprendizagem Criativa se constitui de fato em um grupo ou comunidade de pessoas com interesses comuns que se reúnem em eventos para debater sobre situações ou

atividades realizadas e de forma interativa com a intenção de fomentar uma aprendizagem de forma criativa e lúdica. Nestes encontros, há troca de práticas com a finalidade de inspirar novas práticas. Tem fundamentações na espiral de criatividade proposta por Michel Resnick e também inspirada nas ideias de construcionismo do educador Seymour Papert. (GAVASSA, 2020, p.21)

Seymour Papert, pioneiro no uso de computadores na educação, introduz a ideia de que os computadores podem ser poderosos instrumentos pedagógicos quando utilizados como “objetos para ajudar a pensar”. Papert desenvolveu a teoria do construcionismo, que é uma extensão do construtivismo de Piaget. Segundo esta teoria, o conhecimento é construído na mente do aluno mais eficazmente quando ele está envolvido ativamente no processo de fazer algo tangível e significativo – como criar projetos e solucionar problemas usando o computador. Ele argumenta que, ao invés de simplesmente receber informações passivamente, os alunos devem construir o conhecimento ativamente, através da exploração e experimentação, utilizando tecnologias que favorecem essa interação.

Já na obra Jardim de Infância para a Vida Toda, Mitchel Resnick, por sua vez, expande e atualiza muitas das ideias de Papert, trazendo a reflexão sobre o conceito de “aprendizagem criativa”. Resnick propõe os quatro pilares essenciais para essa forma de aprendizagem: Projetos, Paixão, Pares e Pensar brincando. Ele sugere que as salas de aula devem incorporar esses elementos para criar ambientes de aprendizagem que imitam o jardim de infância, onde as crianças estão constantemente engajadas em atividades práticas que são tanto educativas quanto divertidas. A aprendizagem criativa, segundo Resnick, é um processo contínuo que deve ser estimulado ao longo da vida, não apenas na infância. Ele enfatiza a importância da tecnologia digital como uma ferramenta para expandir as oportunidades de aprendizagem criativa e mão na massa.

Tanto Papert quanto Resnick veem a tecnologia como um meio crucial para reformular a educação e torná-la mais relevante e eficaz. Ambos destacam a necessidade de uma educação que promova não apenas a absorção de conhecimento, mas também a capacidade de pensar de forma crítica e criativa. Enquanto Papert se concentra mais no potencial dos computadores como ‘objetos para ajudar a pensar’ que apoiam a construção do conhecimento, Resnick amplia essa visão para incluir uma variedade de atividades práticas que engajam os alunos em um ciclo contínuo de criação e reflexão.

Paulo Freire (2019) em “Pedagogia da Autonomia” foca na necessidade de os educadores promoverem uma educação que seja libertadora e que incentive os alunos a serem agentes ativos em sua própria aprendizagem. Freire defende que a educação deve ser um processo de formação humana integral, não apenas a transferência de conteúdo. O educador deve respeitar a curiosidade, a expressão e a capacidade crítica dos alunos, promovendo uma pedagogia que encoraje a autonomia e o desenvolvimento do pensamento crítico. Ele argumenta que o conhecimento deve ser construído na interação entre aluno e professor, em um diálogo contínuo que valoriza as experiências prévias e o contexto de cada estudante.

Para Valente, (2019) a “mistura de atributos cognitivos” que podem ser associadas as atividades mão na massa, também conhecida como a aprendizagem pelo fazer, pode

ser uma alternativa para atender as demandas impostas as práticas educadoras inovadoras. As habilidades do século XXI, necessitam de atividades intrapessoais e interpessoais como colaboração e trabalho em equipe, criatividade e imaginação, pensamento crítico e resolução de problemas, todos esses itens estão em concordância com as novas habilidades prevista pela BNCC. Nelas os estudantes aprenderão por intermédio de atividade mão-na-massa que são realizadas com o apoio conceitual em diferentes disciplinas.

Para Westbrook e Teixeira, (2010, p. 45), não há nenhum meio direto de controlar ou governar a educação que a geração infantil recebe, salvo o de preparar o ambiente em que a criança age, pensa e sente. As crianças são educadas indiretamente pelo convívio social. Temos, portanto, a possibilidade de agir sobre o meio e de modificá-lo, alterá-lo, e organizá-lo intencionalmente para determinado efeito educativo? Meus pais inteligentes dirão que sim. Muitos pais estão interessados em dar ao meio familiar uma feição educativa e benéfica, pela qual os filhos possam vir a ser, possivelmente, melhores do que eles.

As escolas, representam, por sua vez, meios organizados intencionalmente para o fim expresso de influir moral e mental sobre os seus membros. É na escola que acontece a preparação desse meio especial para a educação. Na escola podemos e devemos dispor das condições pelas quais as crianças venham a crescer em saber, em força e felicidade. Três são as características distintas que marcam as associações ordinárias, segundo Dewey.

Primeiro, deve-se possuir um ambiente simplificado, para permitir o acesso das crianças. Felizmente, hoje, as crianças podem participar das decisões cotidianas. Hoje, a sociedade ganhou inexprimível complexidade, constituindo-se de uma série de artes, ciências e de instituições que somente anos de estudos nos habilitam a compreender e a praticar.

Segundo esse deve ser um meio purificado, isto é, onde eliminamos certos aspectos reconhecidamente maléficos do convívio social. A escola não visa perpetuar na sociedade os seus defeitos. Em uma sociedade progressiva, ela é o órgão específico de constante melhorias, pelo qual desejamos desenvolver em nossos filhos.

Por fim, em terceiro lugar, devemos propor um ambiente de integração social, de harmonização de tendências em conflito, de larga tolerância inteligente e hospitaleira. A escola deve fugir de influências antagônicas, isolamentos familiares ou religiosos, espíritos de clã ou de partido. A escola deve servir para confraternizar com todas as influências, coordenando-as, harmonizando-as, consolidando-as para a formação de inteligências claras, tolerantes e compreensivas

Ambos os autores criticam o modelo tradicional de educação por ser demasiado focado em instrução direta e memorização. Eles propõem, em vez disso, um modelo onde os alunos tenham mais controle sobre seu aprendizado, e que sejam capazes de explorar suas paixões e interesses de maneiras que fazem sentido para eles. A aprendizagem criativa, com ênfase na experimentação e na colaboração, é apresentada como um modelo ideal para preparar os alunos para um mundo em constante mudança.

As obras de Papert e Resnick se complementam ao fornecer uma base teórica e prática para uma reformulação do ambiente educacional, destacando o papel da tecnologia e da criatividade no desenvolvimento de capacidades relevantes para o século XXI. Ambos os autores oferecem visões poderosas e transformadoras de como a educação pode e deve evoluir em resposta às demandas de um mundo tecnologicamente avançado e interconectado.

O modelo tradicional de educação está organizado para permitir que se pratiquem certas habilidades mecânicas e certas ideias, sem se cogitar na prática de questões morais e emocionais que são desejáveis na personalidade de uma pessoa. Como devemos aprender sobre honestidade, bondade, tolerância, no regime de deveres marcados para o dia seguinte? Só uma situação real pode nos levar a exercitar traço de caráter e à sua prática e, portanto, a uma aprendizagem individual. No entanto,

- I. Não basta praticar. A intenção de quem vai aprender tem singular importância. Aprendemos pela reconstrução consciente da experiência, isto é, as experiências passadas afetam a experiência presente e reconstróem para que todas venham surgir no futuro. A psicologia ensina exatamente que não vamos aprender todas as respostas que nosso organismo dá aos estímulos de qualquer situação. O organismo escolhe as respostas que satisfazem o seu esforço. Em cada caso particular aprendemos aquilo que constitui o fim da minha atividade no caso. Aprendo as respostas juntas, bem-sucedidas e deixo de aprender as respostas mal ajustadas, falhas erradas.
- II. Aprende-se por associação. Não se aprende somente o que se tem em vista, mas as coisas que vê associadas com o objetivo mais claro da atividade. Não levar em conta os resultados da atividade educativa, importa em desprezar, por vezes, coisas mais importantes do que o próprio objeto de ensino. Enquanto ensinamos aritmética, podemos estar ensinando, também, uma atitude de desgosto pela matéria, que venha a perdurar toda a vida.
- III. Não se aprende nunca uma coisa só. Aprendemos várias coisas simultaneamente. Enquanto um aluno está aprendendo a lição de ciências, está simultaneamente ganhando atitudes em relação à matéria, ao professor, à escola, as coisas da inteligência, de certo modo para a vida toda. (Westbrook e Teixeira, (2010, p. 58). As lições da ciência podem ensinar a se ter prazer em cooperar com os outros, a ter simpatia pela natureza, ou, pelo contrário, podem levar a se ter um sentido de desgosto e de irritação contra o professor, contra a ordem escolar e contra a ordem em geral. Essas atitudes, ideias e hábitos, que vão se formando à margem das atividades, são de importância, é difícil não se exagerar.
- IV. Toda a aprendizagem deve ser integrada à vida, isto é, adquirida em uma experiência real de vida, em que o que for aprendido tenha o mesmo lugar e função que tem a vida.

A ideia de que a escola é um local de preparação para a vida, ganhou uma expressão definida. As crianças eram ensinadas a ler, aprendiam primeiro as letras, depois as sílabas, depois as palavras, depois as sentenças. Antes de escrever, precisavam aprender a reproduzir traços, depois composições desses traços, depois letras e, assim por diante. Cada exercício era um exercício isolado, sem conexão com nenhuma realidade presente, e depois o aluno era obrigado a combinar, recompor sozinho a construção de todo o real.

Constantes afirmações e muitas cobranças de que os temas das aulas deveriam ser praticados e que cabia ao professor trazer novas propostas, novas conexões, descobrir novas ligações e conduzir o aluno a descobrir o conteúdo curricular de forma real, incentivando-o a aprender conforme experimenta. Nos dias atuais muitos profissionais da educação buscam aperfeiçoar suas práticas educacionais, buscando novas formas de tornar a aula mais instigante, mais inovadoras, mais tecnológicas, mais colaborativas e para isso, muitos desbravam caminhos bem diferentes do modelo tradicional de educação e passaram a trazer novas experiências e é nesse contexto que a aprendizagem criativa se torna um espaço de experimentação.

À medida que as crianças aprendem a viver nesse novo emocional e crescer nele, aprenderão a conviver em uma rede de conversações que constitui um novo modo de convivência. E dessas conversações, serão constituídas novas formas de aprendizado, de forma mais significativa e relevante. Indivíduos esses que cresceram nessa rede de conversações, participando com outros indivíduos, em uma contínua transformação consensual, que nasce da maneira de conviver e que nos parece natural. Seguindo como algo natural, onde aprendemos à medida que convivemos com os outros, que torna a aprendizagem uma ação coletiva.

DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Para Mazur (2014), um dos problemas com relação ao ensino convencional, ocorre na apresentação do material que será exposto aos alunos durante aula. O conteúdo da aula geralmente vem direto de livros didáticos e / ou notas de aula, dando aos alunos pouco incentivo para assistir às aulas. Os alunos são entregues a um monólogo, o qual passa a consumir o conteúdo da aula como público passivo, que muitas das vezes pouco interage. Podemos encontrar neste cenário, palestrantes excepcionais, que são capazes de prender a atenção dos alunos por um período de aula inteiro, o qual ocorre em poucas situações. Dessa forma, fica ainda mais difícil fornecer oportunidade adequada para os alunos pensem criticamente sobre os argumentos que estão sendo abordados. Consequentemente, as aulas simplesmente reforçam os sentimentos dos alunos de que a etapa mais importante para dominar o material é resolver os problemas. O resultado é um ciclo rápido em que os alunos solicitam mais e mais exemplos de problemas, que por sua vez reforça ainda mais o sentimento de que a chave para o sucesso é a resolução desses problemas.

Um dos objetivos básicos do uso de metodologias de aprendizagem deve ser a exploração e a interação dos alunos durante as aulas, o qual deve focar a atenção dos alunos nos conceitos abordados. Em vez de apresentar conteúdo tirado de livro ou notas de aula, as aulas devem consistir de uma série de apresentações curtas sobre pontos-chave, cada uma seguida por um “Conceito de teste” – (questões curtas conceituais curtas sobre o assunto que está sendo discutido). Os alunos primeiro têm tempo para formular respostas e, em seguida, são convidados a discutir suas respostas um com o outro. Este processo (a) força os alunos a pensarem sobre os argumentos que estão sendo desenvolvidos, e (b) os fornece (assim como o professor) com uma maneira de avaliar sua compreensão do conceito. (MAZUR, 2014, p.8)
Cada conceito de teste, deve possuir o seguinte formato: (MAZUR, 2014, p.8)

1. Apresentar a pergunta ao aluno:	1 minuto
2. Os alunos têm tempo para pensar:	1 minuto
3. Os alunos podem registrar as respostas de forma individuais:	(opcional)
4. Os alunos convencem seus vizinhos (instrução de colegas):	1–2 minutos
5. Os alunos registram as respostas revisadas:	(opcional)
6. Feedback para o professor: contagem das respostas:	(adaptável)
7. Explicação da resposta correta:	2+ minutos

Se a maioria dos alunos escolher a resposta correta para o Conceito de teste, a aula prossegue para o próximo tópico. Se a porcentagem de respostas corretas for muito baixa (digamos menos de 90%), deve-se desacelerar o ritmo do teste, e uma nova explanação com mais detalhes sobre o mesmo assunto deve ser realizada e reavaliada novamente com outro Conceito de teste. Essa abordagem de repetir quando necessário evita um desnivelamento do desenvolvimento do conhecimento do assunto entre as expectativas do professor e dos alunos.

É neste contexto que se identifica o objeto de estudo do presente trabalho, localizado no uso de metodologias para potencializar a aprendizagem em especial a aprendizagem da disciplina matemática. Mais precisamente, interessa-nos observar como a metodologia da aprendizagem criativa pode aliar recursos físicos, perceptivos e cognitivos, não descartando o uso das metodologias tradicionais baseadas apenas reprodução de conhecimento. A inter-relação entre a aprendizagem criativa e os 4Ps, projeto, paixão pessoas e pensar brincando delineiam o objeto a ser pesquisado, apontando para novos desdobramentos das. Tais metodologia serão adotadas quando necessário em projetos artísticos, *games* e em TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), estes últimos bastante recorrentes em práticas educacionais atuais.

OBJETIVOS

Geral

Fortalecer que o uso da metodologia da aprendizagem criativa baseada nos 4Ps, projetos, paixão, pessoas e pensar brincando, tem por objetivo trazer mais um cenário favorável ao protagonismo do aluno para superar dificuldades na aprendizagem da disciplina matemática tanto em ambiente formais como informais.

Específicos

- Refletir sobre a abordagem da Aprendizagem Criativa é uma metodologia inovadora
- Historiar o desenvolvimento da aprendizagem criativa para o ensino de matemática no cenário nacional;
- Verificar as estratégias sensíveis perceptivas utilizada pela metodologia dos 4Ps para instaurar o encantamento do aluno;
- Identificar o vetor de desenvolvimento cognitivo, em suas características poéticas quanto ao desenvolvimento da aprendizagem de matemática.

HIPÓTESE

A hipótese geral dessa pesquisa considerada que a metodologia da aprendizagem criativa aplicada aos 4Ps se alinham com os sistemas exteroceptores dos usuários, envolvendo-os perceptivamente. Assim, a articulação entre elementos gráfico-visuais, sonoros e táteis despertam maior envolvimento do aluno, mantendo-o interessado na realização da tarefa. A este nível de atenção e a completude de seu envolvimento John Dewey (1974) nomina a verdadeira experiência. Assim, considera-se que o sucesso do uso da metodologia da aprendizagem criativa repousa, em parte, nos modos de agenciamento da proposta do projeto a ser aplicada, na paixão que será desenvolvida durante a criação do projeto, dos pares (pessoas) envolvidas e no pensamento de fazer algo de forma divertida, tendo como ingrediente principal a produção por encantamentos.

METODOLOGIA A SER EMPREGADA

Ainda que se considere a coexistência dos métodos abduutivo, indutivo e dedutivo em toda pesquisa (SANTAELLA, 2001), há de se observar a dominância do método indutivo (do fenômeno para a conceito) para a pesquisa ora proposta, visto já estarem definidas as hipóteses (fase abduitiva) e mesmo o reconhecimento do campo problematizado e considerado para a seleção do *corpus* (método dedutivo). Não obstante, considera-se que as conclusões a que se chegue serão provisórias, dado o confronto com a realidade indicada pelo próprio método: “A indução é o argumento que confronta a realidade, mas suas conclusões são apenas provisórias” (SANTAELLA, 2001, 121). Deste modo a lógica utilizada não alcançará o esgotamento do tema, mas contribuirá para o avanço do estado-da-arte do uso da metodologia da aprendizagem criativa baseada nos 4Ps, ou a compreensão destas como uma forma de trazer uma nova ferramenta educacional, buscando, tal qual esta última, minorar a entropia do uso das ferramentas tecnológicas no contexto educacional. Para tal, observar-se-ão os métodos descritivos, na aproximação com o *corpus*; o classificatório, na aplicação da taxionomia semiótica, tendo por finalidade a melhor compreensão dos processos lógicos para fortalecer o ensino da disciplina de matemática; e o analítico-sintético, para o posicionamento crítico frente aos resultados da pesquisa.

As fases metodológicas observarão a definição do objeto, na teorização da problemática; a observação, para levantamento dos dados; a descrição e a interpretação dos dados levantados. As operações metodológicas considerarão o problema de pesquisa como fundamento, o quadro teórico de referência enquanto instância epistemológica; a observação direta e levantamento bibliográfico enquanto técnicas de coleta de dados; a análises descritiva e interpretativa.

Configura-se, como se vê, um modelo metodológico qualitativo e híbrido, este último bastante recorrente na área de comunicação (SANTAELLA, 2001), sem qualquer disposição estatístico-probabilística, visto buscar identificar um vetor de desenvolvimento das interfaces computacionais contemporâneas, de modo que a visada histórica tão somente auxiliará na localização desse vetor, não resultando daí, da análise histórica, a definição deste, mas sim das observações diretas, à luz da lógica

indutiva. De modo similar a revisão teórica auxiliará na problematização do contexto em que se insere o objeto de pesquisa, não ultrapassando este escopo. O que se conclui é que as ferramentas metodológicas visam caracterizar a pesquisa não no mapeamento de uma condição hodierna de existência das metodologias educacionais, mas sim na indicação de motores que apontam para o desenvolvimento destas, em uma conclusão igualmente provisória, já sugerida pelo método lógico escolhido.

Tem-se, deste modo, toda a construção metodológica da pesquisa, orientada para o uso da metodologia da aprendizagem criativa com base nos 4ps, em um contexto contemporâneo de grande relevância, definida os três níveis de sua formulação: geral, na definição do processo lógico; o nível variável, que considera os contextos da comunicação e da tecnologia; e o nível da prática metodológica, na caracterização do objeto de pesquisa e definição de métodos de sua abordagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2014.
- ALMEIDA, M. E. B; SILVA, M. G. M. Currículo, Tecnologia e Cultura Digital: Espaços e tempos de Web Currículo. Revista e-curriculum, São Paulo, v.7 n.1 /2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 25 mai. 2021.
- BACICH, L., TANZI N.A. e TREVISANI, F. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BACICH, L., MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017.
- BLIKSTEIN, Paulo. Foreword. In: BLIKSTEIN, Paulo; MARTINEZ, Sylvia Libow; PANG, Heather Allen; JARRETT, Kevin (org.). Meaningful Making 2: projects and inspirations for Fab Labs + makerspaces. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press, 2019. v. 2. Disponível em: <https://fablearn.org/wpcontent/uploads/2019/03/Meaningful-Making-2.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2020.
- BLIKSTEIN, Paulo. O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/Blikstein-Brasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf. Acesso em: 02 fev. 2020
- Brasil. Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- BLOOM, B.S. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook The Cognitive Domain. New York: David McKay Company Inc. Vol 1, 1956.
- BRAGA, D. B. Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas. São Paulo: Cortez, 2013.
- BRAIDA, F. et al.: O uso dos jogos de blocos de montar no ensino das transformações geométricas. Editora Atena, 2020, DOI 10.22533/at.ed.7132002044. Disponível em: <https://www.finersistemas.com/atenaeditora/index.php/admin/api/artigoPDF/34894#page=10&zoom=100,0,0>. Acesso em: 30 jan. 2021
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 dez. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação: PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020- Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Brasília: MEC, 2020. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 10 Jan. 2021.
- BRUNO A. R.: Cultura digital e educação aberta: as curadorias digitais como inter e intrafaces do ensino híbrido. Trabalho & Educação, v.28, n.1, p.115-126, 2019.
- BRUNER, J. Uma Nova Teoria da Aprendizagem. Rio de Janeiro: Ed. Bloch, 1976.
- BUCKINGHAM, D. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. Educ. Real., Porto Alegre, v. 35, n. 3, p. 37-58, set./dez., 2010. Disponível em: http://www.ufrgs.br/edu_realidade
- BURK, D. I. Understanding friendship and social interaction. Childhood Education, 72(5), 282-285, 1996.
- BUCK INSTITUTE OF EDUCATION. Whats PBL? Buck Institute of Education, 2019. Disponível em: http://www.bie.org/about/what_pbl. Acesso em: 30 jan. 2019.
- CAMBRIDGE Dictionary. Disponível em: <<https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/flipped-classroom>. 2018. Acesso em: 28 mar. 2018.

CARMARGO, F., DAROS, T.; A Sala de Aula Inovadora: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018.

CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL: Relatos da educação no contexto da pandemia. Disponível em: < <https://educacaointegral.org.br/wp-content/uploads/2021/01/Retratos-da-educacao-no-contexto-da-pandemia.pdf> >. Acesso em 30 de Jan, 2021.

COSTA, A. C. G.; VIEIRA, M.A. Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática. São Paulo: FTD, 2006.

DELORS, J. Educação: Um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre a educação para o século XXI. 6 ed. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC, 2001.

DEWEY, J. How we think. Lexington, MA: D. C. Heath, 1910.

DEWEY, J. Democracia e educação. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, J. Vida e Educação. São Paulo: Nacional. 1959^a

DOWNES, S. What connectivism is. Connectivism Conference Forum. 2007. Disponível em: <<http://www.downes.ca/post/38653>>. Acesso em: 30 jan. 2016.

FERREIRA, A. V.; SIRINO, M.B.; MOTA, P.F.: Para além da significação ‘formal’, ‘não formal’ e ‘informal’ na educação brasileira. Interfaces Científicas. V.8, N.3, p. 584 – 596. Aracaju. Publicação Contínua, 2020.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. Editora: Paz e Terra, 62^a. ed. São Paulo, 2019.

HEINSFELD, B. D e PISCHETOLA, M. Cultura digital e educação, uma leitura dos estudos culturais sobre os desafios da contemporaneidade. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 12 , n. esp. 2 , p. 1349-1371 , ago./2017. E-ISSN: 1982-5587 DOI: <http://dx.doi.org/10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10301>

INEP: Nível de leitura e matemática da maioria dos alunos é crítica

IANNONE, L.; ALMEIDA, M. E.; VALENTE, J. A. Pesquisa TIC educação: da inclusão para a cultura digital. Padrões de Competências em TIC para Professores. Brasília: UNESCO, 2008, p.55-90.

JENKINS, H. Confronting the challenges of participatory culture: media education for the 21st Century. Illinois: MacArthur Foundation Reports on Digital Media and Learning, 2009.

JENKINS, H. Convergence Culture: Where Old and New Media Collide, New York University Press, New York, 2006.

JET: Percentual de alunos com aprendizado adequado em Matemática no ensino fundamental – Anos iniciais na rede pública, região e Brasil, 2011-2019. Acessado em 03/05/2021. Disponível em: <https://pjet.frm.org.br/>

KRIDEL, C. (Ed.). Encyclopedia of curriculum studies. London: Sage, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4135/9781412958806>. Acesso em: 30 jan. 2021.

MAZUR, E. Peer instruction: a revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

MAZUR, E. Peer Instruction: A User's Manual. First Edition. Pearson Education Limited 2014.

MATTAR, J. Metodologias Ativas: Aprendizagem Baseada Em Problemas, Problematização e Método do caso, São Paulo, Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS). Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/277418328.pdf> >. Acesso em: 30 jan. 2021.

MATURANA, H., ZOLLER, V. G. Amar e brincar: fundamentos perdidos do humano. São Paulo: Palas Athena, 2004

MATURANA, H. et al. Matriz ética do habitar humano. Entrelaçamento de sete âmbitos de reflexão-ação numa matriz biológico-cultural: democracia, pobreza, biosfera, economia, ciência e espiritualidade. 2009. Disponível em: <escoladeredes.net/group/bibliotecahumbertomaturana>. Acesso em: 18 abr. 2021

MORAES, M. C.; VALENTE, J. A. Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade? São Paulo: Paulus, 2008.

OCDE. Estudos da OCDE sobre competências : competências para o progresso social : o poder das competências socioemocionais / OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. – São Paulo : Fundação Santillana, 2015.

PAPERT, S. Logo: computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. Logo: computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. Mindstorms; Children, Computers and Powerful Ideas. Nova York: Livros Básicos, 1980.

PIAGET, J. O Nascimento da Inteligência na Criança. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1987.

PIAGET, J. Uma introdução ao Desenvolvimento Cognitivo da Criança. Rio de Janeiro: Editora LTC-Livros Técnicos e Científicos, 1986.

LÉVY, P. O que é cibercultura. SP: Editora 34, 2^a edição, São Paulo, 2010.

LÉVY, P. As tecnologias as inteligências. SP: Editora 34, 2^a edição, São Paulo, 2010.

MACHADO, M. J. e KAMPFF, A. J. C. A cultura digital na educação básica - investigação sobre concepções, práticas e necessidades formativas. VI Seminário Internacional sobre profissionalização dos docentes. ISSN 2176-1396, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26322_14084.pdf. Acessado em 20/06/21

PINO, A. As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

_____. Técnica e semiótica na era da informática. Contrapontos, v. 3, n. 2, p. 283-296, mai/ago 2003.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PROGRAMA Ê: Práticas pedagógicas 1: A cultura digital na resolução de problemas, Fundação Vivo telefônica, São Paulo, 2020.

PROGRAMA Ê: Práticas pedagógicas 2: A cultura digital na resolução de problemas, Fundação Vivo telefônica, São Paulo, 2020.

RESNICK, M. Jardim de infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020

RODRIGUES. Sala de aula invertida integrada à aprendizagem por pares: metodologias ativas comparadas à classe tradicional no ensino de história. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2019.

SAEB: Evidências da Edição 2017. Acesso em 14/04/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/saeb/nivel-de-leitura-e-matematica-da-maioria-dos-alunos-e-critico>

SAEB: ESCALAS DE PROFICIÊNCIA DO SAEB 2020. Acesso em 14/04/2021. Disponível em:

<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/Escalas+de+Profici%C3%Aancia+do+Saeb/d9d241ab-01be-49d3-b69c-8ee3e6bbb95b?version=1.0>

SANTAELLA, L. Comunicação e Pesquisa: Projetos para Mestrado e Doutorado. São Paulo: Hacker, 2002

_____. Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo: Paulus, 2007

SANTOS, P.A.; ROSA A. D.; BULEGON, A. M. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para o ensino e a aprendizagem de Ciências da Natureza e Matemática na perspectiva da BNCC. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, e59510112157, 2021 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.12157>. Acesso em 02 mar. 2021.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Práticas para aprendizagens híbridas e interdisciplinares envolvendo criação, inventividade e computação física. [livro digital] – São Paulo : SME / COPED, 2021.

Disponível em: < <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade : Educação de Jovens e Adultos : Tecnologias para Aprendizagem. – São Paulo : SME / COPED, 2019.

Disponível em: < <http://portalsme.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

SETTE, C. P. e ALVES G. Competências socioemocionais a importância do desenvolvimento e monitoramento para a educação integral. [livro eletrônico] – Instituto Ayrton Senna, São Paulo, 2021

SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G., (Orgs). Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011, p. 276.

SZPIRO, G.G. A vida secreta dos números. Editora Difel, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2011.

SZUPARITS, B. Inovações na prática pedagógica: formação continuada de professores para competências de ensino no século XXI. São Paulo, 2018.

TASSONI, E. C. M. A dinâmica interativa na sala de aula: as manifestações afetivas no processo de escolarização. Tese de Doutorado. Campinas: FE/UNICAMP, 2008.

TRILLA, J. A educação não-formal. In. ARANTES, Valéria Amorim (org.). Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2008.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir. Organizado por: José Armando Valente Fernanda Maria Pereira Freire Flávia Linhalis Arantes Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018. 406 p.

VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. Tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. p.15-37.

VASQUES K. Programaê! Práticas Pedagógicas: A cultura digital na resolução de problemas. Fundação Telefônica Vivo, 2020.

Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/LivroNIED-2018-final.pdf> Acesso em: 05 maio. 2021.

VYGOTSKY, L. S. A formação Social da Mente: psicologia e pedagogia. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WALLON, H. A evolução psicológica da criança. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1995.

Disponível em <https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/pensamento-computacional/>. Acesso em 12/10/2020.

Disponível em <https://maisunidos.org/landing/robofab/metodologia/>. Acesso em 17/11/2020.

WESTBROOK, R. B., TEIXEIRA A. John Dewey. Editora Massangana. Recife, 2010.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33 - 35, 2006

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

ROSNAY, Joël de. *O homem simbiótico: perspectivas para o terceiro milênio*. Trad. Guilherme João de Freitas Teixeira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SANTAELLA, Lucia. *Comunicação e Pesquisa*. São Paulo: Hacker, 2001.

_____. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2003.

_____. *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus, 2004.

_____. Orkut, MSN, Youtube: paquera e Narcisismo na Internet. Programa *Cronicamente Viável*. São Paulo, Centro Cultural Banco do Brasil, 12. Jun 2007. Disponível on-line via URL <http://diversao.uol.com.br/ultnot/2007/06/12/ult4326u248.jhtm>. Acesso em 30 jun 2007.

SHNEIDERMAN, Ben. *O Laptop de Leonardo: como o novo Renascimento já está mudando a sua vida*. Trad. Vera Whately. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

SOMMERER, Christa; MIGNONNEAU, Laurent. Recunciar al control – la interacción y la evolución el las obras de arte interactivas de Sommerer y Mignonneau. In MOLINA, Angela; LANDA, Kepa (eds). *Futuros Emergentes; arte, interactividad y nuevos medios*. CAiiA – STAR. Valencia: Institució Alfons el Magnànim – Diputació de València, 2000.(25-34)

VERAS, Sérgio Bicudo. Interfaces e convergência digital. In SANTAELLA, Lucia; ARANTES, Priscila (orgs.) *Estéticas Tecnológicas – novos modos de sentir*. São Paulo: EDUC, 2008. (231-248)

WATZLAWICK, Paul, BEAVIN, Janet H., JACKSON, Don. *Pragmática da Comunicação Humana*. São Paulo: Cultrix, 1996.

WEIBEL, Peter. The World as Interface: toward the construction of context-controlled event-worlds. In DRUCKREY, Timothy (org.) *Electronic Culture: Technology and Visual Representation*. New York: Aperture Foundation, 1996.

WIENER, Norbert. *Cibernética e Sociedade: o uso humano de seres humanos*. Trad. José Paulo Paes. São Paulo: Cultrix, 1993.