

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS
TECNOLOGIAS**

CÍNTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA
PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS
MULTILETRAMENTOS**

CURITIBA

2024

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

CÍNTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHMA CARNEIRO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
PEDAGÓGICA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS**

**CURITIBA
2024**

CÍNTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA
PEDAGÓGICA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Educação e Novas Tecnologias.

Área de Concentração: Educação

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Ferro

CURITIBA

2024

C289s Carneiro, Cíntia Dias de Mattos Toyoshima
Sequência didática para o ensino de matemática: uma
proposta pedagógica baseada na pedagogia dos
multiletramentos / Cíntia Dias de Mattos Toyoshima
Carneiro. – Curitiba, 2024.
119 f. : il. (algumas color.)
Orientador: Prof. Dr. Jeferson Ferro
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e Novas
Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter.
1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Tecnologia
educacional. 3. Inovações educacionais. 4. Professores -
Formação. 5. Affordances. I. Título.

CDD 371.334

Catálogo na fonte: Vanda Fattori Dias - CRB-9/547

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE
PROGRAMA DE MESTRADO E DOUTORADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS
Secretaria do Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

Defesa Nº 03/2024

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM
EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

No dia 18 de março de 2024, às 16h reuniu-se via web conferência a Banca Examinadora designada pelo Programa de Mestrado e Doutorado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores doutores: Jeferson Ferro (Presidente-Orientador-PPGENT/UNINTER); Alessandra Coutinho Fernandes (Integrante Externo Titular/UFPR); Luciano Frontino de Medeiros (Integrante Interno Titular - PPGENT/ UNINTER); Alceli Ribeiro Alves (Integrante Interno Suplente - PPGENT/UNINTER), para julgamento da dissertação: “SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS”, da mestranda Cintia Dias de Mattos Toyoshima Carneiro. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida à mestranda, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, a candidata foi arguida oralmente pelos membros da banca.

Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e comunicou o Parecer Final de que a mestranda foi:

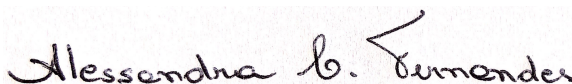
- (X) APROVADA, devendo a candidata entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.
- () APROVADA somente após satisfazer as exigências e, ou, recomendações propostas pela banca, no prazo fixado de 60 dias.
- () REPROVADA.

O Presidente da Banca Examinadora declarou que a candidata foi aprovada e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 60 dias, a contar desta data, a versão final da dissertação devidamente aprovada pelo professor orientador, no formato impresso e PDF, conforme procedimentos que serão encaminhados pela secretaria do Programa. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.

Recomendações: realizar os ajustes sugeridos pela banca.



Dr. Jeferson Ferro
Presidente da Banca



Dra. Alessandra Coutinho Fernandes
Integrante Externo



Dr. Luciano Frontino de Medeiros
Integrante Interno Titular

Dr. Alceli Ribeiro Alves
Integrante Interno Suplente

Documento assinado digitalmente
 CINTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO
Data: 07/05/2024 11:06:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Cintia Dias de Mattos Toyoshima Carneiro
Mestranda

Dedico

A meus pais, Kazuo Toyoshima (in memoriam) e Sheila, por acreditarem na importância da Educação para o crescimento e para a transformação significativa do ser humano e dessa convicção, incentivarem todos a seu redor a sempre trilhar nesse caminho do conhecimento.

A meus espaços de trabalho UFOB e CEAG, por serem lócus de inspiração, conhecimento, informação e formação profissional e na busca por conhecimento e por colaborarem na execução da pesquisa, que culminaram neste trabalho.

A todos os profissionais da educação, em especial aos que trilharam o caminho da Pedagogia dos Multiletramentos na Matemática, que investem seu tempo na pesquisa de novos conhecimentos e transformações significativas ao contexto educacional com impacto social e tecnológico.

Agradeço

A Deus, pela vida, saúde e força a cada dia para superar as minhas fraquezas, pela capacidade de buscar a sabedoria, paz.

A meu esposo, Gédson e meu filho, Kazuo Neto, por serem solidários nesta minha escolha e compreensivos pela minha ausência em muitos momentos.

A minha mãe (Sheila), a meus irmãos (Kátia, Sérgio e Tânia), familiares e amigos por estarem sempre ao meu lado me apoiando e motivando em todos os meus projetos e sonhos.

Ao meu estimado e inesquecível orientador, prof. Dr. Jeferson Ferro, por toda dedicação, amizade, paciência, compreensão, profissionalismo, competência, colaboração e atenção no acompanhamento dessa pesquisa e formação. Um presente na minha vida acadêmica, profissional e pessoal!!! Gratidão pelos todos os conselhos, orientações e colaborações!

Aos meus memoráveis educadores: Dr.º André Cavazzani; Dr.º Alvino Moser, Dr.º Cleber Cabral; Dr.ª Desiré Dominschek; Dr.ª Joana Romanowski; Dr.ª Luana Wunsh; Dr.º Luciano Medeiros; Dr.º Luís Lopes; Dr.º Rodrigo Santos; Dr.ª Siderly Dahle e colegas do Programa Pós-Graduação em Educação e Novas Tecnologias da Uninter, pela caminhada colaborativa de muitos aprendizados, experiências enriquecedoras, trocas e respeito mútuo que trilhamos juntos.

Ao primeiro “leão” professor Dr. Cléber Cabral, pelos primeiros passos na orientação, pelo respeito, amizade, empatia, competência, profissionalismo, serenidade e compartilhamento de tantos conhecimentos e inspiração nos caminhos dos letramentos e multiletramentos. Obrigada!!!

A Universidade Federal do Oeste da Bahia, em especial a Pró-reitora de graduação, prof.ª Dra. Adma Kátia L. Chaves, pelo incentivo, apoio, compreensão, credibilidade e pela concessão de afastamento para estudo, possibilitando a realização e concretização da minha formação profissional e pessoal. Muita gratidão por tudo e em todos os momentos que mais necessitei!!!!

Aos meus amigos, meus colegas de trabalho e meus estudantes, pela força e brio para mais uma das minhas aventuras na busca de conhecimentos.

A todos que, com boa intenção, colaboraram, direta e indiretamente, para a realização e concretização satisfatória deste trabalho.

“Letrar é mais que alfabetizar, é ensinar a ler e escrever dentro de um contexto onde a escrita a leitura tenham sentido e façam parte da vida do outro”.

Magda Soares

Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

RESUMO

A presente pesquisa, inserida na linha de Formação Docente e Novas Tecnologias da Educação do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, é direcionada à prática do ensino de matemática, inspirada na Pedagogia dos Multiletramentos. A educação básica vem sendo fortemente influenciada pelas transformações tecnológicas da sociedade digital, e com isto nos coloca novos desafios na tarefa de formar cidadãos capazes de acompanhar e se antecipar às evoluções na vida social. Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo geral desenvolver um modelo de sequência didática que sirva de parâmetro para o ensino de matemática, incorporando princípios da Pedagogia dos Multiletramentos. Especificamente buscou-se: a) definir o que se entende pelo conceito de ‘multiletramentos’, à luz de estudiosos da área, e qual o seu valor dentro do contexto atual de ensino; b) identificar princípios da Pedagogia dos Multiletramentos que podem ser úteis para o ensino de matemática, no fortalecimento das competências e habilidades durante a formação dos estudantes; c) delinear os procedimentos científico-metodológicos utilizados na pesquisa; d) construir um modelo de sequência didática para o ensino de matemática, voltado para o ensino médio. Trata-se de uma pesquisa aplicada, que parte da revisão de literatura, com abordagem qualitativa, e que, no tocante aos objetivos, é explicativa. Teve como aporte teórico principal o trabalho dos seguintes autores: Aranda e Freire (2020); Broch (2010); Buzato (2006); Cazden (2021); Cope e Kalantzis (2013); D’Ambrósio (2004); Dudeney, Hockly e Pegrum (2016); Fernandes, Mühlen e Lenharo (2022); Kenski (2017); Pinto (2003); Pessoa (2014); Raimundo, Barela e Pontes (2022); Ribeiro (2014); Rojo e Moura (2019); Silva e Vieira (2017); Silva Filho e Rodrigues (2012); Soares (2002), Street (2010). Foram também fundamentais os marcos legais que regem a educação no nosso país. O produto final deste trabalho é um modelo de sequência didática para o ensino de matemática. Acreditamos que o emprego da Pedagogia dos Multiletramentos no contexto investigado pode promover uma melhora nos resultados do ensino de matemática. Esperamos assim contribuir para a formação de professores e o desenvolvimento de práticas letradas do contexto educacional atual e futuro.

Palavras-chaves: Pedagogia dos Multiletramentos, Ensino e aprendizagem de matemática, Formação docente, Tecnologia, *Affordances*.

ABSTRACT

This research, which is part the line of Teacher Education and New Technologies in Education strand of the Professional Master's Program in Education and New Technologies, is aimed at the practice of teaching mathematics, inspired by the Pedagogy of Multiliteracies. Basic education has been strongly influenced by the technological transformations of digital society, and this poses new challenges to the task of education citizens capable of following and anticipating developments in social life. Given this scenario, this work's main objective is to develop a didactic sequence model that serves as a parameter for the teaching of mathematics, incorporating principles of the Pedagogy of Multiliteracies. Specifically, we sought to: a) understand what is meant by the concept of 'multiliteracies', in the light of scholars in the area, and what its value is within the current teaching context; b) identify principles of multiliteracies pedagogy that can be useful for teaching mathematics, strengthening skills and abilities during student training; c) outline the scientific-methodological procedures used in this research; d) build a didactic sequence model for teaching mathematics, aimed at secondary education, supported by the Pedagogy of Multiliteracies. This is applied research, which starts from a literature review, with a qualitative approach, and which, in terms of objectives, is explanatory. The main theoretical background came from the work of the following authors: Aranda and Freire (2020); Broch (2010); Buzato (2006); Cazden (2021); Cope and Kalantzis (2013); Dudeney, Hockly e Pegrum (2016); D'Ambrósio (2004); Fernandes, Mühlen and Lenharo (2022); Kenski (2017); Pinto (2003); Pessoa (2014); Raimundo, Barela and Pontes (2022); Ribeiro (2014); Rojo and Moura (2019); Silva and Vieira (2017); Silva Filho and Rodrigues (2012); Soares (2002), Street (2010). The legal frameworks that govern education in our country were also fundamental. The final product of this work is a didactic sequence model for teaching mathematics. We believe that the use of the Pedagogy of Multiliteracies, in the context investigated, can promote an improvement in the results of mathematics teaching. We hope to contribute to literacy practices in the current and future educational context.

Keywords: The Pedagogy of Multiliteracies, Teaching and learning mathematics, Multimodality, Multiculturality, Affordances.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sete <i>affordances</i> da educação online	41
Figura 2 – Composição do código alfanumérico.....	53
Figura 3 – Mural interativo – Matemática e Análise Combinatória.....	60
Figura 4 – Mural interativo - Desafios Matemáticos.....	61
Figura 5 – Modelo de rubrica de avaliação do conteúdo.....	81
Figura 6: Modelo de rubrica de avaliação da atividade.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Bloco 1 – Identificação/Elementos Introdutórios.....	65
Gráfico 2 – Bloco 2 – 1º Momento da sequência didática.....	66
Gráfico 3 – Bloco 3 – 2º Momento da sequência didática.....	67
Gráfico 4 – Bloco 4 – 3º Momento da sequência didática.....	68
Gráfico 5 – Bloco 5 – 4º Momento da sequência didática.....	69
Gráfico 6 – Bloco 6 – Elementos conclusivos.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projetos de Significados	38
Tabela 2 – Quadro evolutivo dos processos de conhecimento.....	39
Tabela 3 – Competências Específicas de Matemática para o Ensino Médio.....	50
Tabela 4 – Habilidades relacionadas à competência da área	53
Tabela 5 – Distribuição da carga horária por encontro.....	72
Tabela 6 – Estrutura	74
Tabela 7 - Exemplos de algumas possíveis reflexões para os estudantes.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	– Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC-EM	– Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio.
COVID-19	– Coronavirus Disease 2019 (doença do coronavírus ocorrida em 2019)
DCRB	– Documento Curricular Referencial da Bahia
EJA	– Educação de Jovens e Adultos
GNL	– Grupo de Nova Londres (New London Group)
LDB	– Lei de Diretrizes e Base da Educação
NR	– Norma reguladora
OCS	– Organizadores Curriculares Essenciais
PCM	– Programa Currículo em Movimento
PCN	– Parâmetros Curriculares Nacionais
PEI	– Programa de Enriquecimento Intelectual/Instrumental
PISA	– Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PNE	– Plano Nacional de Educação
SD	– Sequência Didática
TDIC	– Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TIC	– Tecnologia de Informação e Comunicação
UFOB	– Universidade Federal do Oeste da Bahia

SUMÁRIO

Pesquisadora: vivências e relação com a pesquisa (Memorial)	155
INTRODUÇÃO.....	199
1. OS MULTILETRAMENTOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	255
1.1. Um breve percurso: do(s) letramento(s) aos novos (multi)letramentos	255
1.2. Alfabetização e letramento matemático	299
1.3. Letramentos digitais no contexto educacional	311
2. A PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS	344
2.1. A pedagogia dos multiletramentos e algumas particularidades	344
2.2. Os marcos legais e reguladores: LDB, BNCC E DCRB/EM.	422
3. PRÁTICAS LETRADAS E COMPETÊNCIAS/HABILIDADES DE MATEMÁTICA.....	499
3.1. As habilidades matemáticas e o domínio das novas tecnologias	499
3.2. O ensino de matemática no contexto digital.....	555
4. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA E VALIDAÇÃO DO PRODUTO	622
4.1. Procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa	622
4.2. Painel de Especialistas.....	633
4.2.1. Perfil dos participantes	644
4.2.2. Análise dos resultados.....	655
5. PRODUTO DE APLICABILIDADE PEDAGÓGICA.....	711
5.1. O produto educacional.....	711
5.2. Apresentação da sequência didática.....	744
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	844
REFERÊNCIAS.....	877
ANEXOS	90

Pesquisadora: vivências e relação com a pesquisa (Memorial)

Desde a época em que ainda era estudante na escola primária, eu já convivía em minha casa com as vivências de uma docente da disciplina de Matemática. Tive a grata satisfação de ser filha e aluna de uma professora inspiradora, minha mãe. Isso me fez cada dia gostar mais ainda dessa área e desse componente curricular.

Com o passar do tempo, transformei minha admiração na escolha da carreira de Magistério, enquanto curso profissionalizante do Ensino Médio. Antes mesmo de concluir, passei no primeiro concurso público da rede estadual da Bahia, me efetivando como professora da Educação Básica, séries iniciais.

Um ano depois, resolvi participar do vestibular para o curso de Pedagogia, com habilitação nas matérias pedagógicas do Magistério. Fui aprovada e percebi que já estava mais do que envolvida e encantada pela docência, com os resultados já esperados e suas surpresas do percurso. Sempre participando de cursos de formação, capacitação, aperfeiçoamento e extensão, uns promovidos pelo órgão vinculado ao meu concurso e outros pela Universidade que cursava, fui aprimorando, aperfeiçoando e ampliando a minha formação docente.

Ao término do curso de graduação, da mesma forma que aconteceu no 2º grau, me inscrevi para um novo concurso na função de coordenadora pedagógica da rede estadual da Bahia. Fui aprovada e atuei na função por 15 anos. A experiência na gestão escolar foi enriquecedora, pois tinha o olhar da professora que, em turno paralelo, também exercia, mas em outra instituição, que me ajudava a tomar as atitudes mais acertadas frente aos colegas docentes da instituição que coordenava, nas diversas áreas do conhecimento, no nível fundamental.

Com o tempo, fui percebendo que o que mais me atraía e envolvia era a função de docente, que exercia com as disciplinas de Metodologia da Matemática, Programa de Enriquecimento Instrumental (intelectual – PEI), e depois, com o fim do Magistério, Matemática e Filosofia. Comecei então a sentir necessidade de alçar novos voos na minha formação para melhor atender meus alunos, e também ir em busca de conhecimentos. Então me tornei mestre em Ciências da Educação; mas como atuava em Matemática, ao invés de buscar o doutorado, optei por fazer licenciatura em Matemática.

Nesse percurso, já com 19 anos de docência e 15 de coordenação pedagógica, abri mão de ser coordenadora pedagógica e fui assumir uma nova função na rede federal, após passar numa outra seleção. Agora como técnica em assuntos educacionais, acompanhando experiências e profissionais da educação com formações refinadas (mestres, doutores e pós-doutores), fui construindo um novo perfil de professora que poderia atuar em Matemática, considerando o meu novo olhar para essa ponte que se colocava para o meu estudante do Ensino Médio, na sua trajetória da Educação Básica para o Ensino Superior. Este foi um período de amadurecimento pessoal e profissional grande ao fazer parte do grupo de técnicos de assuntos educacionais da UFOB (Universidade Federal do Oeste da Bahia), o que refletiu e impactou na minha docência.

Adicionado a isso, mudei de turno e fui atuar no noturno. Nesse novo contexto, percebi uma diferença significativa de ritmos entre os estudantes dos turnos matutino e vespertino, mesmo sendo na mesma instituição. Em pouco tempo descobri, que era nesse turno e com esses meus novos estudantes que poderia fazer a diferença e contribuir para a melhoria da aprendizagem, em especial da matemática de jovens e adultos com defasagem de idade e série, e também com distintas e severas dificuldades de aprendizagens. Apesar dos aspectos legais que acolhem esses estudantes, muitas coisas ainda não tinham e nem foram respeitadas, como a formação dos profissionais que os atendem, e o material didático disponibilizado, que não está de acordo com as novas diretrizes curriculares da EJA Ensino Médio.

Em março de 2020, inesperadamente, emerge uma pandemia mundial que faz mudar os rumos de tudo que se “encontrava organizado”, de um dia para outro tudo mudou e se reorganizou dentro das possibilidades de cada espaço social, profissional e educacional. Esse momento, de muitas notícias trágicas, fez pessoas e profissionais de todos os setores repensarem suas ações e mudarem muitas delas como forma de resistência, persistência e adequação ao novo mundo que se constituiu no pós-pandemia, provocada pelo vírus do Covid-19.

A minha vida pessoal, como a de todos, foi impactada com essa pandemia. A minha prática profissional também. Passei a conviver e trabalhar no mundo virtual, como todos que precisavam ainda retornar às “rotinas”, um desconstruir e construir de novas experiências, conhecimentos e formas de agir. Um letramento de muitas coisas, inclusive das tecnologias que tínhamos para uma finalidade e que acabou atendendo a outras, principalmente ao propósito educativo. Tanto na universidade onde atuava e atuo, como no colégio onde realizava e ainda realizo a docência, houve uma imersão nas tecnologias, das mais simples, antigas e rotineiras às mais avançadas e sofisticadas. Mergulhei nesse mundo, junto com meus colegas e fomos

descobrimo as múltiplas utilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, antes não aproveitadas por nós, na vastidão da multimodalidade de linguagens que fazia parte do mundo da comunicação, mas ficava fora dos nossos planos de aula.

Durante todo esse período fui observando lacunas em minha formação, como a ausência de certos letramentos essenciais à atuação do professor nesse cenário. Já pensava em como agiria depois que tudo passasse, como poderia continuar melhorando e colaborando com a melhoria dos outros também, além de outras inúmeras reflexões afins.

É por causa desse meu percurso que me sinto desafiada a buscar fazer melhor a cada dia. E mais uma vez, decidi crescer para melhorar e contribuir com a educação na minha comunidade. Então, me inscrevi no programa de mestrado que contemplava o que buscava, influenciada por minhas funções laborais: ensino e tecnologias. Desta forma, encontrei um dos benefícios surgidos em consequência da pandemia, o curso de Mestrado em Educação e Novas Tecnologias, presencial¹, mas realizado em ambiente virtual.

Unindo o útil ao necessário, como estudiosa da Matemática e das tecnologias de comunicação, decidi estudar mais especificamente os (multi)letramentos e a prática docente como proposta de tornar os conteúdos curriculares (objetos de conhecimento) mais próximos, necessários, amistosos, flexíveis e adaptados às novas tecnologias presentes no cotidiano do estudante, inclusive atendendo a diretrizes curriculares nacionais da EJA (DCRN/EJA) e do Ensino Médio, bem como à Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM). Como o leque de possibilidades para esse campo é muito grande, optei por escolher alguns conteúdos de matemática, como a análise combinatória (Números e Álgebra) e o teorema de Tales (Geometria), por serem pouco explorados no material didático e também por serem considerados de difícil entendimento pelos estudantes na formação da EJA/EM, mas que estão presentes em muitas situações-problema dos seus cotidianos pessoais e profissionais.

Por fim, almejando desenvolver um produto educacional que pudesse ir além do cumprimento dos meus deveres acadêmicos, pensei em alternativas que pudessem envolver alguns elementos: a formação do professor, a prática docente, o uso de recursos tecnológicos digitais, a flexibilidade para adaptação (reprodutibilidade). Com esse conjunto de elementos em mente, a proposta da pedagogia dos multiletramentos se destacou como um caminho a ser

¹ O Mestrado Profissional em Educação na Uninter, considerando sua linha de pesquisa do programa “Educação e Novas Tecnologias”, acontece de forma presencial, trabalhado de maneira síncrona, mediado por plataformas, aplicativos e com usos de tecnologias, que asseguram e promovem o diálogo, a experimentação e a partilha do conhecimento.

seguido. Assim, decidi construir uma sequência didática para aulas de matemática que explorasse os multiletramentos, buscando atingir maior engajamento dos estudantes e, conseqüentemente, melhores resultados de aprendizagem.

Espero que o resultado deste trabalho possa contribuir com a prática profissional de outros educadores e ser um norteador para a formação de novas ideias.

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, pode-se notar em todo o delineamento da história da Matemática que esta área de conhecimento e, mais especificamente, o próprio componente curricular, é fruto sistematizado de vivências, experimentações e comprovações científicas ligadas ao contexto social, portanto, necessário, útil e de aplicações diversas. Para melhor compreendermos isso, cabe um breve recorte da história da educação, mais especificamente da Matemática e seu currículo institucionalizado.

Sabe-se que a função da escola passa por diferentes e variados entendimentos. Muitas vezes sua função foi entendida como a de transmitir informação e conteúdos, em outros momentos foi vista como um espaço de construção do conhecimento a partir do que já foi acumulado ao longo do tempo pela humanidade.

Biesta (2009) apresenta uma abordagem mais esclarecedora acerca da função da escola sob a ótica multidimensional, quando apresenta três dimensões distintas, mas correlatas, a saber: as funções de qualificação, socialização e da subjetivação. Para o entendimento lógico dos termos, eles são considerados coisas distintas, mas na prática a inter-relação entre as dimensões é mais do que recomendada se o que se espera como produto da função da escola seja uma boa educação para cidadania. O que foi bem resumido pelo autor:

A ideia não é que precisamos escolher entre as três. O conhecimento e o entendimento (qualificação) políticos podem ser um elemento importante para o desenvolvimento de formas políticas de ser e fazer (subjetivação), justamente como um forte foco na socialização em uma ordem de cidadania particular pode realmente levar à resistência, que, em si, pode ser encarada como um sinal de subjetivação. (2009, p. 10-14)

Esse entendimento à respeito da função da escola, até os dias atuais, é o que fez e faz o currículo escolar ser flexível para atender as três dimensões (qualificação, socialização e subjetivação), por mensurações realizadas com finalidades e interpretações subjetivadas ou intencionadas.

Frente a essa ideia, o currículo na área de Matemática e suas Tecnologias tem sido discutido e alterado constantemente, considerando a evolução da sociedade. Uma data que marca o início de transformações mais significativas foi em 1957, com o lançamento do primeiro foguete Soviético, denominado Sputnik. Dentro do contexto da Guerra Fria, o sucesso

soviético alertava o mundo ocidental para a necessidade de se investir no conhecimento científico-tecnológico, fundamentado num pensamento matemático.

O temor de estar em “desvantagem tecnológica” levou nações ocidentais a repensar formas de modernizar o ensino da matemática e das outras ciências. Cabe destacar que nesse período da história o processo de ensino e de aprendizagem matemática no Brasil se caracterizava pela memorização, decoreba e na ênfase exagerada nas definições dos conteúdos, isto é, num currículo focado mais na abstração do que na aplicação. Como em diversos outros países, o Brasil também foi afetado por todos esses acontecimentos mundiais e reconheceu a importância do ensino de matemática para a ocorrência de grandes avanços sociais. Entretanto, não rompeu com o ensino tradicional, apenas exaltou parte do currículo que considerava fundamental para promover o crescimento científico-tecnológico, conforme aponta o Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB):

No Brasil, esse movimento se caracterizou por produzir: a) preocupação excessiva com treino de habilidades, com a mecanização do trato com os algoritmos, com a memorização de regras e esquemas de resolução, por meio da repetição, produzidas por longas listas de exercícios e a imitação não com uma aprendizagem que se dê, inicialmente, pela compreensão de conceitos e de propriedades, pela exploração de situações-problema nas quais o aluno é levado a exercitar sua criatividade e suas percepções; b) a priorização dos temas algébricos em detrimento do aritmético e a redução/eliminação de um trabalho voltado para o desenvolvimento de tópicos referentes à geometria; c) a submissão dos/as estudantes a uma exigência de formalização precoce e inadequado, além de um nível de abstração em desarmonia com a sua faixa etária e nível de amadurecimento cognitivo. (DCRB, 2022, p.179)

Nota-se, que no Brasil mesmo reconhecendo os acontecimentos que provocaram grandes avanços sociais em outros países, não conseguiu romper de imediato com o sistema educacional tradicional. Somente tempos depois, por interesse e ou grande influência de certos grupos sociais (grupos de cientistas e estudiosos, famílias abastadas), que educação escolar teve as significativas mudanças, transformando os currículos, seus objetos de conhecimento e suas formas de ensino e estudo para melhor contribuir para o avanço social e suas práticas.

Mais recentemente, na década de 1990, por pressão das novas mudanças no contexto social, inicia-se uma reforma no Ensino Médio, que o Ministério da Educação (MEC) destaca como necessária ao “*desenvolvimento de uma política de desenvolvimento social*” (DCRB, 2023, p.180). Essa ideia se alicerçava na revolução da informática, com presença de novas tecnologias a serviço da construção do conhecimento, logo, cabendo aos profissionais da educação propor e ou desenvolver atividades que conduzissem e ou estimulassem os estudantes

a buscar por informações, a pesquisar e formular hipóteses. Ou seja, desejava-se que o foco do Ensino Médio estivesse no aprofundamento de conhecimentos básicos com a utilização de diferentes tecnologias e a preparação para o conhecimento científico.

As concepções de currículos que se sucederam foram marcadas pelas tentativas de fazer com que os conhecimentos matemáticos passassem a fazer sentido para os estudantes e que os conteúdos fossem apresentados a eles por meio de situações-problemas e, ainda, que fossem desenvolvidas estratégias que os tornassem hábeis para resolvê-los. (DCRB, 2022, p.180)

Nos últimos anos, com a expansão das novas tecnologias associadas à internet e o avanço da inteligência artificial, busca-se como condição para a formação cidadã uma proposta pedagógica na qual o ensino e seus currículos escolares dialoguem com o contexto social, marcado pelo uso de linguagens multimodais. Isto ficou mais evidente por causa da pandemia de Covid-19 que, ao fechar escolas e impor o isolamento social, obrigou a educação a se digitalizar.

Desse modo, uma das razões impulsionadoras dessa pesquisa foi a identificação de poucas produções científicas sobre o “ensino de matemática baseado na Pedagogia dos Multiletramentos / com uso de tecnologias digitais” em fontes acadêmicas de busca, como a Scielo, na BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e o Catálogo de Teses e dissertações da Capes. Diante do desafio de, neste contexto, aprimorar as práticas de ensino de matemática para o público jovem adulto, concebemos o seguinte problema de pesquisa: “Considerando a presença e uso contínuo das tecnologias digitais nas práticas sociais, como o professor pode explorar a Pedagogia dos Multiletramentos para desenhar sequências didáticas engajadoras e eficientes para o aprendizado da matemática no ensino médio?”

Parte-se da premissa de que o ensino de matemática pode se beneficiar da perspectiva pedagógica dos multiletramentos já utilizada pela área de linguagem. Isso porque, esta proposta pedagógica concebe a escola como o espaço de agência que deve incumbir-se dos novos letramentos emergentes na sociedade contemporânea, a partir da consideração e inclusão nos currículos da variedade de culturas (multiculturalidade) já existentes em sala de aula e por meio da exploração da multimodalidade dos textos (Rojo; Moura; 2012, p.12-13). O conhecimento da matemática está presente no dia a dia em muitas práticas sociais; entretanto, a inserção de práticas de ensino que englobam o conceito de multiletramentos poderá impulsionar

significativamente o desempenho e o interesse dos estudantes, contribuindo em sua formação acadêmica e cidadã.

As práticas (multi)letradas, por estarem associadas às práticas sociais, envolvem uma rede de ações complexas, conectadas e integradas, que podem ser vistas como uma preparação para inúmeras situações futuras. Assim, essas mesmas práticas ao serem exploradas no ambiente educacional de matemática possibilitam a preparação e ou estimulação de habilidades matemáticas no enfrentamento e solução de situações-problemas diversas, em contextos variados, integrando formatos de linguagens multimodais.

A proposta da Pedagogia dos Multiletramentos visa preparar os estudantes para se posicionarem como “designers de significados”, isto é, seres em constante expansão de suas competências/habilidades a partir dos significados já criados, aptos a desenhar o seu futuro independente do espaço em que se encontrem (família, trabalho, lazer, entre outros), respeitando também as limitações que cada espaço possui. E esta é a perspectiva que influenciou a concepção da BNCC (2018) e do DCRB (2022), também para o ensino de matemática, tecendo um novo agir pedagógico dos professores e dos estudantes.

O objetivo principal deste trabalho, portanto, é desenvolver um modelo de sequência didática que sirva de parâmetro para o desenho de sequências didáticas, voltadas para o ensino de matemática, que incorporem princípios da Pedagogia dos Multiletramentos.

Para a concretização desse objetivo geral foram propostos objetivos específicos: I) Definir o que se entende pelo conceito de ‘multiletramentos’, à luz de estudiosos da área, e qual seu valor dentro do contexto atual de ensino; II) Identificar princípios metodológicos da Pedagogia dos Multiletramentos que podem ser úteis para o ensino da matemática, no fortalecimento de suas competências e habilidades durante a formação dos estudantes; III) Delinear os procedimentos científico-metodológicos utilizados nesta pesquisa; IV) Construir uma sequência didática para o ensino de matemática, para o ensino médio, apoiada na Pedagogia dos Multiletramentos.

Frente ao contexto ora apresentado e para a concretização deste trabalho, o embasamento teórico metodológico da pesquisa foi realizado a partir da leitura e análise de diferentes autores que abordam temas como letramentos, multiletramentos, tecnologia e educação, *affordances*, sequência didática. Dentre estes autores, destacamos: Aranda e Freire (2020); Broch (2010); Buzato (2006); Cazden (2021); Cope e Kalantzis (2013); D’Ambrósio (2004); Dudeney, Hockly e Pegrum (2016); Fernandes, Mühlen e Lenharo (2022); Kenski

(2017); Pinto (2003); Pessoa (2014); Raimundo, Barela e Pontes (2022); Ribeiro (2014); Rojo e Moura (2019); Silva e Vieira (2017); Silva Filho e Rodrigues (2012); Soares (2002), Street (2010). Também foram fundamentais para este trabalho uma correlação das análises obtidas das obras supracitadas com os marcos legais educacionais como a LDB 9394/96 e a BNCC (2018), bem como das diretrizes curriculares, dos seus segmentos específicos, a exemplo do Documento Curricular Referencial da Bahia (DCRB, 2022) para o Ensino Médio, especificamente para o ensino de Matemática.

A fundamentação teórica feita a partir da revisão de literatura serviu de base para a parte aplicada da pesquisa, qual seja, a criação de um modelo de ensino, que no seu conjunto de atividades constitui o que chamamos de “sequência didática”, produto final deste trabalho. Quanto à estrutura, este texto, apresenta-se organizado em quatro capítulos distintos, conforme descrição a seguir.

O primeiro capítulo discute os conceitos de letramento e multiletramentos para o contexto educacional. Para tanto, parte da diferenciação dos termos letramento, letramentos, multiletramentos, “novos (multi)letramentos”, como forma de destacar o processo de transformações das práticas de letramentos no contexto educacional.

O segundo capítulo faz uma exposição da Pedagogia dos Multiletramentos, a partir dos registros oriundos do manifesto dos pesquisadores e professores do Grupo de Nova Londres (GNL – New London Group), apresentando algumas de suas proposições e termos fundamentais, como por exemplo: design e agência/agentes. Ainda neste capítulo, também é apresentada a relação entre os marcos legais e reguladores (LDB, BNCC e DCRB/EM) da educação básica brasileira e a Pedagogia dos Multiletramentos, especialmente no que diz respeito ao uso de novas tecnologias.

O terceiro capítulo apresenta algumas competências e habilidades matemáticas previstas para o Ensino Médio, voltadas ao domínio das novas tecnologias, segundo os dispositivos educacionais BNCC e o DCRB. Sendo ainda incluídas e comentadas, neste capítulo, algumas práticas de multiletramentos como forma de ilustrar essa fundamentação teórica.

O quarto capítulo apresenta a caracterização da abordagem metodológica empregada nessa pesquisa científica, que norteou todo o processo de pesquisa, estudo e construção de conhecimento, possibilitando a idealização e validação do produto educacional.

O quinto capítulo apresenta a descrição do produto educacional, proposto a partir das observações realizadas pela pesquisadora, frente ao objeto de estudo, e embasada em fundamentação teórica da temática. Trata-se de um modelo de sequência didática para a área de matemática apoiado em princípios da Pedagogia dos Multiletramentos, com a utilização de recursos tecnológicos digitais.

Nas considerações finais, são apresentados os resultados logrados por essa pesquisa e as sugestões para ampliação de novas abordagens de estudos futuros.

1. OS MULTILETRAMENTOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Neste capítulo, iniciado por um breve percurso histórico-social, serão apresentados alguns conceitos e termos relevantes para nossa pesquisa, tais como: letramento, letramentos, multiletramentos e novos multiletramentos, permitindo num momento posterior (capítulo segundo) evoluir para o entendimento da Pedagogia dos Multiletramentos. Também será apresentado o conceito de letramento matemático.

Na sequência será realizada uma abordagem sobre os multiletramentos no contexto educacional brasileiro, em que discutiremos sobre a relevância de se explorar as práticas de letramentos com uso de tecnologias digitais na educação básica.

1.1. Um breve percurso: do(s) letramento(s) aos novos (multi)letramentos

É perceptível no contexto educacional os avanços e transformações das práticas de letramentos dos docentes, no tocante às tecnologias voltadas à educação. Muitas dessas práticas se intensificaram com o distanciamento social provocado pela pandemia do Covid-19. Mas antes deste período, como tudo iniciou ou que fatos impulsionaram o surgimento desses termos e suas práticas? Assim sendo, para melhor entendimento de como e por que os multiletramentos aparecem ou se redefinem no contexto educacional é interessante realizar um breve percurso histórico das transformações concernentes ao conceito de letramento.

A palavra ‘letramento’ teve seus primeiros registros nos meados da década de 80, precisamente em 86, na tradução da palavra inglesa “*literacy*” em um livro publicado por Mary Kato, conforme apontam Rojo e Moura (2019) e Soares (2022). O termo foi introduzido para explicar novos fenômenos sociais que ampliavam a compreensão do que significa ter competências de leitura e escrita no mundo contemporâneo, mais abrangentes do que aquelas delimitadas pelo termo ‘alfabetização’.

Esse surgimento de termos novos, ou mesmo antigos que ganham novos sentidos, como é destacado por Soares (2022, p.19), ocorre quando surgem novos acontecimentos, novas ideias, novas maneiras de compreender os fenômenos sociais.

Aqui no Brasil, o significado da palavra letramento engloba o significado de alfabetização, enriquecendo-o. Isto é, não se limita ao processo de ensinar a mecânica do ler e

escrever (ou contar), mas acrescenta-se a isso um conjunto de práticas e usos em que se pode empregar essas técnicas nas sociedades letradas, para assim poder exercer com plenitude sua cidadania. Como bem diferenciou Soares (2022, p. 19), alfabetizado é “aquele que apenas aprendeu a ler e a escrever, não aquele que adquiriu o estado ou a condição de quem se apropriou da leitura e escrita, incorporando as práticas sociais que as demandam”. Para Freire (1991, apud Gadotti, s.d., p.1), a alfabetização era uma leitura de mundo para a transformação deste mundo, que ia muito além da decodificação de códigos linguísticos, isto é, para ele o processo de alfabetização possibilitaria ao alfabetizado uma leitura crítica acerca da realidade, que se constitui um fator relevante da cidadania e para o cidadão, no tocante ao seu engajamento em movimentos sociais como forma de melhorar sua qualidade de vida e por conseguinte obter a transformação social.

No entendimento de Buzato (2006, p. 6), um ponto marcante que diferencia e distingue a alfabetização dos letramentos seria justamente a noção de prática social. Pois, enquanto os ‘letramentos’ consideram e exploram a inclusão de práticas sociais e culturais ao levar em consideração significados, sentidos e finalidades específicas do grupo durante o processo formativo, a alfabetização por sua vez não as incluem. Por essa razão, os letramentos e suas práticas são considerados diferentes para cada distinto contexto sociocultural onde ocorrem.

Percebe-se na relação letrado X alfabetizado que um termo não anula o outro. Portanto, pode-se ter um analfabeto letrado ou um alfabetizado não letrado (Rojo e Moura; 2019, p.16). Desse modo, pode-se observar inúmeros exemplos rotineiros, como de pessoas analfabetas tomando transporte público, sacando benefícios nos caixas eletrônicos com cartões bancários, identificando o preço de alimentos ou de medicamentos, olhando as notícias nos jornais, revistas ou pelo celular em sites ou redes sociais, recebendo e enviando mensagens de vídeo/áudio/imagens, entre outros inúmeros casos em que se demonstra competência nos usos sociais da leitura e escrita.

Entretanto, para que se possa participar de certas práticas letradas mais valorizadas por conta de seus espaços socioculturais, como as que fazem parte dos domínios escolar, tecnológico, científico, estatístico/financeiro, literário, jornalístico e burocrático, é necessário desenvolver competências letradas mais avançadas.

As práticas de letramento, exemplificadas anteriormente, como todas as outras ocorridas rotineiramente no cotidiano das pessoas, só ocorrem por causa dos eventos de letramento. E qual a relação ou diferenciação entre os eventos de letramento e as práticas de letramento?

Os eventos de letramento, segundo Rojo e Moura (2019, p.17-18) fundamentados nos estudos de Street (1985) e Kleiman (1995), representam toda e qualquer situação na qual haja a presença de um fragmento de escrita na interação das pessoas e de seus processos interpretativos; por exemplo: ver o preço de uma mercadoria na feira ou retirar dinheiro no caixa eletrônico ou pagar uma compra utilizando o pix ou a escrita ou leitura de uma mensagem por e-mail, WhatsApp ou a leitura e pagamento de uma fatura de cartão, a leitura e execução de uma receita, a leitura de um livro ou leitura e produção de um gráfico, linha do tempo. As práticas de letramento seriam as formas culturais de uso da linguagem escrita pelas pessoas em suas comunidades e culturas, que se encontram presentes nos eventos.

Desse modo, um evento de letramento pode promover uma multiplicidade de práticas letradas por conta das variedades de contextos sociais e culturais dos quais participam as pessoas envolvidas. Assim ilustrando, tem-se como eventos de letramento uma leitura e a produção de uma narrativa, ou também a leitura e resolução de um enigma matemático, e como práticas de letramento tem-se as várias formas de leituras realizadas por pessoas (escritas, audiovisual, ilustrada, animação) na interação, com níveis de escolarização diferentes.

Ressignificando a noção de evento e práticas de letramentos no âmbito da matemática, os eventos de letramento e as práticas letradas são como uma espécie de relação dos termos de uma potência, onde cada evento de letramento seria como a “base”, a potência seriam as pessoas com seus variados níveis/culturas, funções, linguagens, contextos e práticas letradas, resultando na potenciação.

Segundo Rojo e Moura, os letramentos mudaram muito ao longo dos séculos, incorporando avanços e especificidades de diversas sociedades e culturas. Os autores acrescentam (2019, p.19): “cada prática letrada, em seu contexto específico, tem seu próprio regime: seus participantes, suas funções, sua linguagem, seu contexto, sua distribuição de poderes.”

Street (2010, p.44), em seus relatos de experiência pautados na etnografia, ao diferenciar a alfabetização do letramento, avançou nas abordagens das práticas de letramento, em especial as práticas de letramento social, apresentando-as por subcategorias: práticas de letramento acadêmicas, práticas de letramento comerciais, práticas de letramento religiosas e também práticas de letramentos digitais. Entretanto, havia uma certa preocupação em relação à proliferação de muitas práticas de letramento, também uma preocupação na vinculação que se dava à determinadas práticas de letramento (a exemplo das tecnológicas) como se fossem

práticas de letramento social, isso porque, no entendimento do autor, as práticas de letramento por natureza já acontecem num contexto social e cultural e, portanto, vão se diferenciando conforme as especificidades de cada grupo.

Dando continuidade às transições, com o acentuado avanço e popularização dos meios de comunicação e de informação; com a intensificação da globalização e um maior contato entre pessoas de diferentes culturas e linguagens; bem como das tecnologias de produção e distribuição dessas formas de comunicação por meio do uso da TDICs tem-se como consequência a mudança dos textos e a ocorrência de múltiplas linguagens nas práticas sociais, promovendo o surgimento dos multiletramentos.

Essa transição dos letramentos para os multiletramentos provocada pelo impacto das novas mídias tornou-se ponto de discussão entre pesquisadores ingleses, norte-americanos e australianos do Grupo de Nova Londres (GNL), na década de 1990:

Os pesquisadores do GNL ressaltavam que os textos, em parte devido ao impacto das novas mídias digitais, estavam mudando e já não mais eram essencialmente escritos, mas se compunham de pluralidade de linguagens, que eles denominaram multimodalidade. Para eles, o mundo estava mudando aceleradamente na globalização: explosão das mídias, diversidade étnica e social das populações em trânsito, multiculturalidade. Isso tinha impacto não somente nos textos, que se tornavam cada vez mais multimodais, mas também na diversidade cultural e linguística das populações, o que implicaria mudanças necessárias na educação para o que chamavam de multiletramentos. (Rojo; Moura, 2019, p.19)

Conforme mencionam Rojo e Moura, nesse entendimento dos multiletramentos alguns conceitos se tornaram relevantes para o entendimento da mudança, como a multimodalidade e a multiculturalidade.

Deste modo, segundo Rojo e Moura (2019), os ‘multiletramentos’ são definidos como o exercício dos letramentos em múltiplas culturas e linguagens (imagens estáticas e em movimento, músicas, danças e gestos, linguagem verbal e escrita, etc.). O conceito abrange dois tipos específicos de diversidade/multidiversidade das sociedades contemporâneas: a diversidade cultural das populações e a diversidade da linguagem dos textos.

Seguindo o processo das transformações sociais e culturais, precisamente uma década desde o encontro do GNL, quando foi discutido e apresentado o termo multiletramentos, novas configurações da comunicação fizeram outros pesquisadores propor outra terminologia,

“‘novos’ (multi)letramentos”, conforme menciona Rojo e Moura (2019, p. 25), embasados por dois destes representantes, Knobel e Lanksear (2007).

A incorporação desse adjetivo (“novo”) foi proposta como consequência das mudanças provocadas pelas novas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), dos novos aplicativos e dispositivos digitais, das ampliações de bandas de conexões que envolvem habilidades técnicas etc. Daí, emergindo um novo comportamento social e cultural, para o qual os letramentos exigiriam mais participação, colaboração, compartilhamento, coletividade, ampliação das relações, dos diálogos, das redes e das disseminações (ROJO; MOURA, 2019, p. 26).

1.2. Alfabetização e letramento matemático

Seguindo na mesma direção da transformação desses conceitos, podemos pensar sobre o ensino de matemática a partir da perspectiva da alfabetização e do letramento, procurando uma aproximação com o conceito de multiletramentos.

A BNCC (2018) apresenta a conceituação de letramento matemático pautado na definição da Matriz do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA/2012), como sendo:

...a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias. (Brasil, 2018, p.266)

Essa forma de entendimento dada pelo PISA e adotada na BNCC só vem a reforçar o que se espera e almeja para uma educação matemática, na qual o letramento matemático, com apoio das novas tecnologias, possa contribuir para a formação do estudante-cidadão. Não é à toa que a BNCC apresenta, na sua descrição das competências específicas de matemática, uma ideia vinculada ao letramento matemático na competência 01 do Ensino Fundamental (p.267) e nas competências 01 e 02 do Ensino Médio (p.531).

No texto que compreende a primeira competência específica de Matemática para o Ensino Fundamental, destaca-se o reconhecimento da Matemática como “uma ciência humana,

fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos”, e também como “uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho”. Esse reconhecimento sociocultural e científico da matemática, mesmo sem citar explicitamente o texto do GNL, converge para a abordagem dos multiletramentos ao reconhecer a vinculação e importância das práticas sociais/culturais na e para a formação do conhecimento no ambiente educacional.

Para complementar, ressalta-se duas outras competências específicas da Matemática para o Ensino Médio que reforçam os fundamentos pedagógicos dos multiletramentos. Uma delas, visando a formação geral do estudante, propõe a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos como meios para auxiliar os estudantes na interpretação de situações em diversos contextos das atividades cotidianas, dos fatos das Ciências Naturais e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, que se apresentam por diferentes meios e múltiplas linguagens.

A outra competência, propõe como atividade aos estudantes desse segmento a participação em ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, baseadas na análise de problemas sociais, da área da saúde, da sustentabilidade, das tecnologias, do mundo do trabalho, entre outros. Para isso, incluindo mobilização e articulação de conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

D’Ambrósio (2004, p.36) reitera esse conceito de letramento matemático quando apresenta as três habilidades que julga necessárias à constituição do cidadão: *literacia*, que seriam os conhecimentos comunicativos (leitura, escrita, cálculo); a *materacia*, que seriam os instrumentos intelectuais ou a própria capacidade de interpretar e aplicar os instrumentos comunicativos em situações do cotidiano; e, por fim, a *tecnoracia*, que seriam os instrumentos materiais (tecnológicos) ou a capacidade de usar e empregar adequadamente as tecnologias, isoladas ou de forma combinadas, de acordo com suas preferências, interesses e necessidades ou situações.

Percebe-se que ao propor o conceito de *materacia*, D’Ambrósio convergia com o entendimento/conceito de letramento matemático, pois da mesma forma que os letramentos compreendem as práticas sociais, a *materacia* também. Desse modo, para ele, o aprendizado de matemática não poderia se limitar apenas a ler, escrever e contar mecanicamente, este teria que ser um aprendizado em relações de significados contextualizados.

1.3. Letramentos digitais no contexto educacional

Primeiramente, vamos refletir sobre o que são as tecnologias de natureza digital, para que, seguindo a lógica dessa abordagem e entendimento, seja possível compreender a conexão desses elementos numa proposta para o contexto educacional do momento atual, com projeções de práticas letradas mais assertivas.

As ‘engenhosidades’ (ou ‘tecnologias’, como foi cunhado o termo) existem desde o começo da civilização humana. Em suas formas mais rudimentares, datam do período do homem primitivo, na Idade da Pedra. Para sinalizar seu poder e garantir sua sobrevivência frente a espécies de animais predadores, os ancestrais dos homens criaram artefatos para além de sua extensão física (Kenski, 2012, p.15-16). Essas engenhosidades advindas do raciocínio do homem – elemento sociocultural das diferentes sociedades nos tempos e espaços - foram e vem assegurando um crescente processo de inovações tecnológicas cada vez mais sofisticadas, criativas, poderosas, necessárias, úteis ou até mesmo inapropriadas ao convívio social (a exemplo da bomba nuclear).

A essas engenhosidades e suas inovações, foi se constituindo o termo e conceito de tecnologia, como explica Kenski:

O conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de ‘tecnologias’. Para construir qualquer equipamento – uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias. (Kenski, 2012, p.24)

Pinto (2003, p.304-306) aborda a relevância do reconhecimento social das criações para o uso e transformação das tecnologias. Assim, tem-se tecnologias que foram criadas em certo período, mas utilizadas tempos depois por conta das emergentes necessidades ou interesses da sociedade, e passando a sofrer mudanças significativas, com melhorias advindas do tempo e do uso cultural. Poderiam ser listados: o papel, a lâmpada elétrica, o telefone, a televisão, o carro, o computador, a TV, o cinema falado, a caneta elétrica, o veículo, entre uma infinidade de engenhosidades. Esse comportamento replicado historicamente ao longo da humanidade frente aos inventos tecnológicos foi descrito por Pinto (2003):

O homem nunca se livra da tecnologia, apenas transforma sua relação com a existente, substituindo-a por outra melhor, mais produtiva e econômica. A sociedade que não inventa e adota o novo sucumbe à infecundidade da repetição do velho. (...) Quando a sociedade sente a necessidade da ação técnica solucionadora de uma contradição palpável que a impede de progredir, criam-se condições materiais para que algum indivíduo, mais bem-dotado de imaginação inventiva, e sempre apetrechado com os conhecimentos requeridos, em conjunto patrimônio social, possa conceber o projeto da nova operação tecnológica pertinente, a ser consubstanciada numa máquina, num instrumento, numa teoria ou num método originais. (...) (Pinto, 2003, p.308)

E nesse entendimento do processo de criação dos artefatos tecnológicos contemplando duas finalidades de uso: uma, primária (aquela vinculada à origem do processo de criação) e outra, secundária (aquela vinculada ao uso adaptado do artefato criado em espaço/tempo diferente da origem), acaba por justificar o que tem levado as gerações passadas e presentes ao processo da reengenharia de novas criações de produtos e serviços à medida que forem surgindo as demandas contextuais.

Conforme observa-se, quando ocorre a evolução social do homem, ocorre a evolução tecnológica, quase que de forma entrelaçada, em cada época e cultura, garantindo para alguns, qualidade de vida, sobrevivência ou simplesmente poder, para outros. E nessa evolução, o uso das tecnologias foi alterando o comportamento humano, individual e também o comportamento social, transformando a maneira de pensar, agir e sentir.

É preciso também estar ciente das dimensões das tecnologias, que por desconhecimento de alguns conduzem ao emprego equivocado, associando a imagem única para os recursos palpáveis. As tecnologias possuem a dimensão material e a dimensão imaterial. Para a primeira dimensão, são considerados as tecnologias palpáveis, como os equipamentos e máquinas; para a segunda dimensão são consideradas as tecnologias não palpáveis, como a linguagem, as melodias, as fórmulas, os medicamentos, os frutos das descobertas científicas que contribuem para outros estudos, etc. (Kenski, 2012, p.22-25).

Além dessas dimensões, as tecnologias podem ainda ser consideradas a partir de outras características, como digitais e não digitais (analógicas), sendo geralmente consideradas digitais aquelas que estão relacionadas a aparatos tecnológicos da era da internet, ou seja, que operam em máquinas eletrônicas, por meio de softwares etc. Essas dimensões podem se apresentar de forma combinada, isto é, uma determinada tecnologia ter ao mesmo tempo a dimensão material e digital, ou ter a dimensão material e não digital.

Para Ana Elisa Ribeiro (2014), a *“tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1)”*. E por meio dessa tecnologia é possível ter imagem, som e texto, ou a convergência de todos eles, dispostos em um disposto digital (como computadores, tablets e celulares).

A presença das tecnologias digitais na sociedade vem configurando novas maneiras de acesso à informação, com a criação de novos gêneros textuais, como os hipertextos, que são reconfigurações da linguagem escrita no ambiente dinâmico da comunicação online (Kenski, 2012, p.32-33). Essas mudanças impactam as relações do saber e os mercados de trabalho, exigindo uma constante atualização das pessoas, no tocante a seus conhecimentos e competências voltadas principalmente às práticas letradas, para que possam se inserir neste cenário como cidadãos participantes. Dudeney, Hockly e Pegrum (2016, p. 17) definem os letramentos digitais como “[...] habilidades individuais e sociais necessárias para interpretar, administrar, compartilhar e criar sentido eficazmente no âmbito crescente dos canais de comunicação digital”.

Segundo Kenski (2012, p.18), a escola enquanto mecanismo de articulação entre poder, conhecimento e tecnologias, é capaz de adaptar-se aos avanços das tecnologias e propor a formação necessária de todos para o domínio, apropriação crítica e produção desses novos meios. Assim, as instituições de ensino podem promover práticas de letramentos digitais baseadas na pedagogia dos multiletramentos, que por sua vez não anulam outras pedagogias já desenvolvidas nos espaços educativos, mas apenas suplementam as ações pedagógicas frente à nova conjuntura social, envolvendo as novas tecnologias digitais da informação e comunicação.

2. A PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS

Nesse capítulo, será explorada e analisada a pedagogia dos multiletramentos, com algumas das particularidades do seu contexto de proposição, relacionando-a ao contexto brasileiro. No decorrer dessa análise, algumas proposições pedagógicas e termos importantes serão apresentados, como por exemplo: design, *affordances* e agência/agentes. O entendimento dessa teoria é fundamental para a constituição de práticas sociais de multiletramentos no contexto educacional.

Também serão apresentados os marcos legais e reguladores (LDB, BNCC e DCRB/EM) da educação básica brasileira e como suas orientações pedagógicas dialogam com os princípios da pedagogia dos multiletramentos para a construção das competências/habilidades dos estudantes.

2.1. A pedagogia dos multiletramentos e algumas particularidades

Em sua apresentação da pedagogia dos multiletramentos, o GNL destaca as limitações da abordagem pedagógica tradicional da alfabetização para formar cidadãos aptos a atuar em um mundo com novas demandas comunicacionais, permeadas pela multiplicidade e multimodalidade linguística nas dimensões da vida pessoal, profissional e cidadã dos estudantes. As discussões levantadas pelo grupo de pensadores e educadores tomaram forma em um artigo que apresentou o termo “Pedagogia dos Multiletramentos”, elencando seus princípios fundamentais e procurando responder às questões de “por que”, “o que” e “como” essa nova compreensão dos processos de letramento atenderia com plenitude aos anseios da sociedade digitalizada.

O momento em que se encontravam requeria “equidade social”, o que representa mais do que simplesmente a igualdade no trato das diferenças sociais num contexto de desigualdade econômica. A educação foi, portanto, conduzida ao centro do debate social por ser uma das principais forças capazes de promover a equidade social. Instituições de ensino são responsáveis por promover o aprendizado dos jovens, gerando o conhecimento e os comportamentos necessários à sua inserção no mundo social e econômico. E qual seria a abordagem pedagógica mais condizente para esse desafio? Cope e Kalantzis (2013, p. 6-7), em seus registros, apontaram que:

...uma pedagogia dos multiletramentos pode ir um passo além, para ajudar a criar condições de compreensão crítica dos discursos de trabalho e poder, um tipo de conhecimento do qual condições de trabalho mais novas, mais produtivas e genuinamente mais igualitárias possam emergir.

[...]

A abordagem dos multiletramentos sugere uma pedagogia para a cidadania ativa, centrada nos aprendizes como agentes em seus próprios processos de conhecimento, capazes de contribuir com sua própria visão cultural bem como negociar as diferenças entre uma comunidade e outra.

Essa pedagogia dos multiletramentos, ao considerar e tratar das questões sociais e culturais durante o processo pedagógico, em parte refletia o contexto de seus representantes, como comentam Rojo e Moura (2012) sobre a realidade do grupo:

O Grupo de Nova Londres é pioneiro: em sua grande maioria originários de países em conflito cultural se apresenta escancaradamente em lutas entre gangues, massacres de rua, perseguições e intolerância, seus membros indicavam que o não tratamento dessas questões em sala de aula contribuía para o aumento da violência social e para a falta de futuro da juventude. (Rojo; Moura; 2012, p.12)

Nessa descrição do contexto sociocultural feita pelos integrantes do GNL, há uma referência explícita ao que eles consideram o espaço privilegiado para se abordar esses problemas: a escola. Esta seria para eles o espaço de transformação da realidade, de promoção da igualdade. A escola se encontra numa posição em que pode fazer as alterações necessárias no currículo para contemplar as variadas culturas existentes nas salas de aula trazidas por seus estudantes.

Para a pedagogia dos multiletramentos poder atingir seu patamar de pedagogia diferenciada, com poder de transformar a vida dos seus estudantes e ser relevante, precisa visar o desenvolvimento da agência.

E o que se entende por **agentes e agência**? Segundo Silva Filho e Rodrigues (2012, p.3-9), agentes de letramento (indivíduos ou grupos) são os mediadores semióticos do processo de apropriação do conhecimento linguístico (estrutura e semântica) em um contexto sociocultural, isto é, medeiam de forma semiótica a aprendizagem sobre qualquer que seja o uso social da leitura e escrita, independe da ação se constituir ou não em prática consciente e sistemática dos letramentos. Apesar dos autores tentarem uma definição que abarcasse o entendimento de

agente de letramento, acabaram focando na linguagem verbal, limitando o seu conceito, não envolvendo a multimodalidade tão importante e imprescindível para os multiletramentos.

Para Kleiman (2005, p. 52), o agente de letramento é um líder, um agente social, um articulador de novas ações, mobilizador de pessoas, grupos, de sistemas de conhecimento, de recursos e de capacidades, conduzindo às práticas de uso da escrita, bem como, mobilizando na prática social daquilo que não é imediatamente aplicável ou funcional, mas é socialmente relevante a ser aprendido.

Considerando essas definições, pode-se entender que o professor é um agente de letramento, mas Cope e Kalantzis (2013, p.7) também agregam os próprios estudantes a esta equação, uma vez que são entendidos como agentes do seu próprio processo de conhecimento. As agências de letramentos são consideradas como o *loci* (instituições ou grupos sociais) onde estejam ocorrendo os multiletramentos mediados por agentes. A condição para um determinado elemento ser entendido como agência de letramento é a ocorrência de práticas de letramento feitas por seus agentes (Silva Filho; Rodrigues, 2012, p.10).

Portanto, classificavam-se como agências a família, a igreja, os sindicatos, a política, a mídia, a educação/a escola, o trabalho, entre outras áreas da vida sociocultural do ser humano, como também os espaços discursivos nos quais há eventos de letramentos ocorrendo. Entretanto, a escola sempre foi considerada a principal agência de letramentos por ter como agente o professor.

A Pedagogia dos Multiletramentos, em sua trajetória de reconhecimento no campo acadêmico-científico, vem sendo associada a outros termos de abordagens teóricas, como Pedagogia das (multi)interações (Silva; Vieira, 2017), Pedagogia dos Pluralismos ou Pedagogia do *Design* (Aranda; Freire, 2020). Neste último caso, pode-se destacar que o *design* foi e ainda é um termo fundamental para entender a estrutura da pedagogia do multiletramentos.

Esse termo ‘design’ foi uma reapropriação do mundo do trabalho para utilização na vida social, assim agregando três dimensões do ser humano: profissional, pessoal e social. O design é entendido como uma forma dinâmica de elaborar ou representar os sentidos, por participação dos protagonistas dentro de um processo cíclico de seleção, compreensão crítica e criação de novos sentidos, considerando a subjetividade e a cultura. Cope e Kalantzis assim definem:

A palavra 'design' tem um duplo significado fortuito, descrevendo simultaneamente a estrutura ou morfologia intrínseca e o ato de construção. Design no sentido de

construção é algo que você faz no processo de representação de significados, para si mesmo em processos de criação de sentido, como ler, ouvir ou ver, ou para o mundo em processos comunicativos, como escrever, falar ou fazer imagens. (Cope; Kalantzis; 2013, p.10)

Fernandes; Mühlen; Lenharo (2022, p.45) exemplificam a ideia de design do GNL da seguinte forma: “o conceito de design se refere tanto à estrutura organizacional de produtos (por exemplo, imaginemos a estrutura de uma sequência didática como um design) quanto o processo de design em si; ou seja, de criação/materialização de produtos”. A referência a ‘sequência didática’ nos interessa em especial, uma vez que se trata do objeto desta proposta de pesquisa.

E por essa abrangência do conceito de *design* definida pelo GNL para a pedagogia dos multiletramentos, a agência escola passaria a considerar dois princípios fundamentais da abordagem dos multiletramentos: a pluralidade cultural e a diversidade linguística. Ou seja, abrangeeria os “dois ‘multi’ – a multiculturalidade característica das sociedades globalizadas e a multimodalidade dos textos por meio do quais a multiculturalidade se comunica e informa” (Rojo; Moura; 2012, p.13).

Com esses dois multis em mente, o design educacional sempre partiria das culturas de referência dos estudantes, seja popular, local ou de massa, e de gêneros, mídias e linguagens conhecidos deles, assim, podendo buscar os aspectos crítico, ético, democrático e pluralista dos sentidos (textos/discursos), ampliando seus repertórios culturais para outros letramentos, envolvendo ou não novas TDICs.

Deste modo, Cope e Kalantzis (2013, p. 10-12), considerando o conceito de *design* e sua abrangência para a pedagogia dos multiletramentos, determinam três aspectos básicos inter-relacionados (não interdependentes) que o constituem:

Desenhos disponíveis/designs disponíveis (*Available Designs*) – que são as formas de representação encontradas e disponíveis, produtos frutos de criação ou recriação por outras pessoas, independente dos gêneros, modos e discursos, como por exemplo: livros, textos (jornalístico, literário), histórias em quadrinhos, letras de músicas, imagens, vídeos, documentos impressos e digitais, áudios, posts em mídias sociais, entrevistas, etc.

Desenhando (*Designing*) – que é o trabalho que se propõe de exploração e criação sobre os designs disponíveis, compreendendo o contexto sociocultural e as finalidades, podendo ser para: comunicação com outras, representação do mundo para si ou para os outros. Esse trabalho

proposto é interessado, motivado, dirigido, propositalmente e de forma seletiva pelo criador/designer.

Redesenhado/Redesigned (Available Designs) – é o produto do processo de recriação dos sentidos, são as recriações do processo de *projeção*, transformação subjetiva e particular do que já foi criado/recriado. São novos designs por conter a expressão de voz do criador ao misturar em um único recurso: criação de significados, códigos e convenções de contextos sociais e culturais do criador.

Esses três aspectos básicos (ou planos de intervenção) do design da abordagem dos multiletramentos foram considerados como uma microdinâmica fundamental pelos autores, e podem ser resumidos no seguinte quadro:

Tabela 1 – Projetos de Significados

Desenhos disponíveis	Recursos encontrados e localizáveis para significado; cultura, contextos e padrões específicos de propósito e convenções de criação de significado.
Desenhando	O ato de significar: trabalho realizado em/com desenhos disponíveis na representação do mundo ou das representações de outros, para si mesmo ou para os outros.
Redesenhando	O mundo transformado, na forma de novos desenhos disponíveis, ou o desenhista/criador de significados que, pelo próprio ato de projetar, se transformou (aprender).

Fonte: Cope e Kalantzis (2013, p.12), tradução da autora.

A proposta do GNL não era uma metodologia ou método, mas sim uma pedagogia transformadora cuja teoria apresenta proposições de práticas de (multi)letramentos, com visão de sociedade, aprendizagem, conhecimento, entre outros aspectos. Em outras palavras, é uma forma de relacionar ensino e aprendizagem, ao tempo que potencializa as condições de construção de aprendizagens letradas para a participação social e igualitária. Frente a isso, apresenta-se seu dois e principais objetivos: “*ter acesso às linguagens em permanente evolução do trabalho, do poder e da comunidade; e favorecer o engajamento crítico necessário à projeção de seus futuros sociais e à obtenção do sucesso por meio de empregos satisfatórios*” (Cazden, 2021, p.13).

Ao apresentar a pedagogia dos multiletramentos, o GNL (2000) inicialmente propôs quatro componentes pedagógicos, a saber: prática situada, instrução aberta, enquadramento crítico e prática transformadora. Esses componentes foram posteriormente ressignificados por

Cope e Kalantzis (2013) como quatro processos de aprendizagem; e, dois anos depois, aprimoradas pelos mesmos autores, que as reelaboraram em oito processos de conhecimento.

Tabela 2 – Quadro evolutivo dos processos de conhecimento

GNL (2000) “componentes”	Cope e Kalantzis (2013) Processos de aprendizagem	Cope e Kalantzis (2015) Processos de conhecimento
Prática situada (<i>Situated Practice</i>)	Experienciar (<i>Experiencing</i>)	1a) Experimentar o novo e 1b) Experimentar o conhecido
Instrução aberta (<i>Overt Instruction</i>)	Conceitualizar (<i>Conceptualizing</i>)	2a) Conceitualizar nomeando e 2b) Conceitualizar com teoria
Enquadramento crítico (<i>Critical Framing</i>)	Analisar (<i>Analysing</i>)	3a) Analisar funcionalmente e 3b) Analisar criticamente
Prática transformada (<i>Transformed Practice</i>)	Aplicar (<i>Applying</i>)	4a) Aplicar criativamente e 4b) Aplicar apropriadamente

Fontes: Cope e Kalantzis, 2013, p.17 e Fernandes; Mühlen; Lenharo, 2022, p.49, adaptação da autora

Retornando aos questionamentos iniciais de “por que”, “o que” e “como” dos multiletramentos, pode-se responder da seguinte forma: 1. o **‘por que’**- a sociedade passando por mudanças no mundo do trabalho, da educação e da vida privada, apresenta uma crescente variedade de linguagens e por isso precisa ter uma pedagogia que incorpore essa diversidade comunicativa e de mudanças sociais; 2. **‘o que’** - os aprendizados/letramentos voltados às multimodalidades de comunicação e informação, ou seja, a metalinguagem dos multiletramentos baseada no design ativo, dinâmico; e, também o conjunto de ações/design que os alunos executam durante o seu protagonismo; 3. **‘como’** - por meio de um processo de aprendizagem (pedagogia de multiletramentos), cujos movimentos pedagógicos incluam a experimentação, a conceitualização, análise e *aplicação*, momentos essenciais dos processos de conhecimento (Cope e Kalantzis; 2013, p.2-3)

Um outro elemento apresentado ao desenvolvimento dos propósitos pedagógicos da pedagogia dos multiletramentos são as *affordances*². O termo se refere às ‘possibilidades de ação’, em que um objeto ou um ambiente é percebido por um agente, podendo ser entendido como o produto das relações entre as estruturas físicas do objeto/ambiente e o pensamento do agente. (Broch, 2010, p.26-27)

² Termo cunhado por James Gibson 1979.

Assim, uma *affordance* é o produto das relações entre estruturas físicas do ambiente e o intelecto dos seres vivos. A ação decorrente dessa relação está comprometida, também, com a escala e as capacidades físicas do agente, como força, produção de movimentos, e outras; onde um adulto vê uma mesa pode ser levada para qualquer lugar, uma criança vê um abrigo, impossível deslocar. Isso não significa que uma *affordance* depende do agente. Elas existem como oportunidades, sejam utilizadas ou não. O desígnio de uma faca é cortar alimentos, mas pode servir como arma, mesmo que a pessoa seja pacífica. *Affordances* não desaparecem quando os olhos se fecham. Não são fisicamente fáceis de exibir, no entanto são perfeitamente reais e perceptíveis. (Broch, 2010, p.26-27)

O grau e a intensidade de uma ‘possibilidade de ação’ (*affordance*) vai depender do conhecimento, da análise de informação que o agente possua. Desse modo, um adulto poderá ter muito mais condições de inferir *affordances* do que uma criança, se considerar a capacidade de abstração e percepção desses dois agentes.

A percepção de uma *affordance* é a percepção de si próprio (agente), por isso os graus de intensidade das possibilidades são variáveis, pois a ação é decorrente da escala e das capacidades do agente, de suas funções práticas, ou seja, o uso é decorrente das relações fisiológicas de uso entre um produto e o seus usuários. Assim muitas ilustrações poderão ser apresentadas para o entendimento desse termo, como: a intenção de um cachorro, que pode ser para servir de animal de estimação, mas que pode servir como vigilante, segurança, detector de entorpecentes ou cão-guia; ao ver cadeiras e mesas, pode-se pensar tanto numa sala de aula como num restaurante; uma beliche, que para um adulto é uma cama dupla utilizada para descanso, e para uma criança pode representar um cabana, quarto ou outro espaço empregado por utilização heurística; entre outras inúmeras ilustrações, que poderiam ser apresentadas.

Considerando esse entendimento e o uso de tecnologias educacionais, em especial as TDICs, podemos contemplar 07 (sete) *affordances* (vide imagem abaixo), numa lista pensada a princípio para a educação *online*, mas expandida ao ensino presencial ou híbrido, devido aos acontecimentos pós-pandemia do Covid-19.

Figura 1: Sete *affordances* da educação online



Fonte: FERNANDES; HAUS; BARELA; et.al. (2022, p.98) – trad. e adapt.de Cope e Kalantzis, 2017.

Portanto, em um trabalho envolvendo as tecnologias digitais, essas sete *affordances* podem ser empregadas para guiar o design pedagógico proposto, no qual o agente (docente) tem a seu dispor uma variedade de recursos multimodais a serem escolhidos de acordo com a finalidade educacional e considerando o perfil dos seus estudantes (interesses, ritmos e necessidades).

As *affordances* são autônomas, flexíveis, sem hierarquias ou dependência entre elas, cabendo ao agente definir o design conforme a agência envolvida na ação. Entretanto, podem se apresentar em maior ou menor quantidade/variedade a depender do objetivo educacional pretendido e do recurso tecnológico selecionado para uso. Assim, é necessário compreender suas diferenças, conforme apresentamos a seguir, com base em Fernandes; Haus; Barela; et.al. (2002, p.97-106):

- Aprendizagem ubíqua – é a aprendizagem que ultrapassa o espaço e tempo da sala de aula, possibilitando a aprendizagem em qualquer lugar, qualquer hora e de qualquer maneira, respeitando o ritmo de aprendizagem do estudante. Pode inclusive oportunizar ao estudante organizar a sua rotina de estudo, frente as suas necessidades e disponibilidade de recursos.
- Aprendizagem diferenciada – é a aprendizagem que respeita as especificidades e os diferentes ritmos de compreensão, acolhe os interesses, as identidades e as necessidades de cada um dos estudantes. Portanto, essa aprendizagem é auto expressiva, adaptativa e flexível, e pode ser proposta em projetos individuais e coletivos, mas considerando as especificidades e diferenças de cada um.

- Criação ativa do conhecimento – é a produção de conhecimentos pelos próprios estudantes (produtores). O professor como mediador instiga os estudantes à investigação e à análise crítica, com formulação de hipóteses, busca por solução e posicionamento crítico.
- Significado multimodal ou multimodalidade – é a capacidade de comunicar-se de diferentes maneiras por diferentes mídias (multiplicidades e multimodalidades linguísticas e culturais).
- Inteligência colaborativa – é o desenvolvimento da cultura de aprendizagem colaborativa, com a criação de oportunidades de trocas entre os estudantes (aprendem e ensinam uns com os outros), utilizando tecnologias de conhecimento disponíveis e de modo adequado. Ocorre nessa *affordance* a obtenção da memória social, nas permutações entre os pares.
- Metacognição – é a capacidade de pensar sobre o pensar, é a autorreflexão crítica que cada estudante faz sobre o processo de aprendizagem e do conhecimento, no tocante à compreensão obtida ou não e a aplicabilidade e os sentidos possíveis do que produziu ou está produzindo.
- Feedback recursivo – é a avaliação ressignificada, na qual é apreciado presente e o futuro, é o dar e receber retornos de maneira contínuas.

Assim, no tocante aos multiletramentos tecnológicos digitais, não basta ter a presença da tecnologia, mas também a definição de um objetivo educacional e de quais ferramentas digitais utilizar ao focar as *affordances* desejáveis para o desempenho da atividade de forma mais colaborativa entre os estudantes, gerando mais engajamento e promovendo a reflexão sobre os próprios processos de aprendizagem.

2.2. Os marcos legais e reguladores: LDB, BNCC E DCRB/EM.

A pandemia de Covid-19 contribuiu para uma aceleração e ampliação do uso de recursos digitais para o ensino. Apesar de alguns excessos que podem ser cometidos neste sentido, como a criticada “plataformização”³ do ensino no estado do Paraná e a abolição de livros físicos em

³ Plataformização foi a inserção sistêmica de plataformas digitais na rede estadual de ensino do estado do Paraná, pela gestão do governador Ratinho Júnior. Assim além do livro de registro de classe online (LRCO), do aplicativo Escola Paraná (ferramenta para acesso ao registro escolar do estudante, com notas, frequências, histórico, calendário escolar e grade horária), dos projetos de robótica e de programação (Edutech), implantaram as

São Paulo⁴, a necessidade de promover o letramento digital já constava nos documentos oficiais desde antes da pandemia.

A Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96 (com suas alterações posteriores), complementada pela Lei nº 14.533/2023, a partir da Norma Reguladora (NR) nº 14.407/2022, instituiu a nova Política Nacional de Educação Digital. Em seu capítulo “III. Do Direito à Educação e do Dever de Educar”, art. 4º, estabelece como dever do Estado com a educação escolar pública promover o uso e acesso adequado das tecnologias, incluindo as digitais:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

XII – **educação digital**, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada para o uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas.

Parágrafo único. Para efeitos do disposto no inciso XII do caput deste artigo, as relações entre o ensino e a aprendizagem digital deverão prever técnicas, ferramentas e recursos digitais que fortaleçam os papéis de docência e aprendizagem do professor e do aluno e que criem espaços coletivos de mútuo desenvolvimento. (NR)

Desta forma, passa a ser obrigação do Estado, em todo o seu território nacional, no âmbito das escolas públicas, assegurar as condições para que a educação digital ocorra. Para tanto, a lei aponta que o ambiente escolar precisa não só ter as tecnologias, mas que estas devem ser adequadas ao uso pedagógico, tanto no seu aspecto quantitativo quanto qualitativo.

Desse modo, segundo a legislação, ao planejar ações pedagógicas que implicam no uso de tecnologias digitais, o acesso, uso e consumo desses recursos precisam estar disponíveis para os envolvidos. Além disso, no aspecto qualitativo, os seus agentes (docentes e estudantes) precisam ser qualificados para o uso dessas tecnologias voltadas ao processo de ensino e de

plataformas educacionais online de redação (Redação Paraná), língua inglesa (Inglês Paraná) e de matemática gamificada (Matific). Mais informações: <https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Na-educacao-Parana-consolidou-uso-de-tecnologia-para-aprendizagem-nas-salas-de-aula>; <https://www.plural.jor.br/artigos/as-plataformas-digitais-e-a-privatizacao-da-educacao-publica-no-parana/>

⁴ De forma semelhante ao estado do Paraná, o governador de São Paulo, Tarcísio de Freitas, e seu secretário de Educação, Renato Feder, num primeiro momento decidiu não aderir ao Programa nacional do Livro Didático (PNLD), pelo qual os Estados recebem gratuitamente livros do catálogo escolhidos pelos professores, optando por um material próprio e 100% digital. Essa medida foi bastante contestada e a reação provocou um recuo na posição do governo. Mais informações: <https://www.educacao.sp.gov.br/sala-futuro-educacao-de-sp-oferece-material-digital-inedito-para-professores-da-rede/>; [https://www.cnnbrasil.com.br/politica/governo-de-sp-volta-atras-e-diz-que-vai-usar-livros-didaticos-fisicos-do-mec/#:~:text=O%20governo%20de%20S%C3%A3o%20Paulo,Minist%C3%A9rio%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20\(MEC\).](https://www.cnnbrasil.com.br/politica/governo-de-sp-volta-atras-e-diz-que-vai-usar-livros-didaticos-fisicos-do-mec/#:~:text=O%20governo%20de%20S%C3%A3o%20Paulo,Minist%C3%A9rio%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20(MEC).)

aprendizagem. Assim, implicitamente, a lei prevê as práticas de multiletramentos digitais para a formação dos agentes (docentes, estudantes e todos os profissionais da educação).

Ainda no mesmo marco legal (LDB), outras menções voltadas às tecnologias já existiam, porém de forma generalizada, ainda carecendo de documentos reguladores, como se percebe nos seguintes artigos (grifos da autora):

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: (Redação dada pela Lei nº 11.274, de 2006)

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, **da tecnologia**, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

(...)

Art. 36. O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: (Redação dada pela Lei nº 13.415, de 2017)

I - linguagens e suas **tecnologias**;

II - matemática e suas **tecnologias**;

III - ciências da natureza e suas **tecnologias**;

(...)

Art. 39. A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da **tecnologia**. (Redação dada pela Lei nº 11.741, de 2008)

(...)

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da **tecnologia** e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

(...)

Do ensino fundamental ao ensino superior, há diversas menções voltadas à tecnologia. Percebe-se que, mesmo em se tratando da educação profissional e tecnológica, a LDB, em seu art. 39, ratifica a inserção em todos os níveis e modalidades da educação para as dimensões de ciência, trabalho e tecnologias. Nestes termos, pressupõe a existência de recursos em quantidade e qualidade para seu devido uso no processo de ensino e aprendizagem. Para o ensino superior, menciona o incentivo do “trabalho de pesquisa e investigação científica” como forma de “desenvolver a ciência e a tecnologia”, mas não menciona como finalidade desse nível de ensino a formação tecnológica ou de práticas de letramentos tecnológicos/digitais.

Assim, a LDB ratifica a presença e finalidade da dimensão tecnológica como parte essencial da educação em todos os níveis, dando abertura para outros dispositivos legais e seus órgãos reguladores assumirem a responsabilidade de planejar, propor, implementar e executar as políticas públicas para os diferentes níveis e modalidades da educação, contemplando as práticas de letramentos tecnológicos, em especial as digitais.

Seguindo por essa linha de entendimento, da visão ampla (LDB) para uma mais direcionada ao currículo, tem-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento norteador para toda a Educação Básica brasileira. Esse documento tem seus primeiros passos com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de 1997-2000, depois com o Programa Currículo em Movimento (PCM), em 2008-2010; segue com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais (DCN), em 2009-2010; com o Plano Nacional de Educação (PNE), com vigência de 2014-2024 e, por fim, culmina na Base Nacional Comum Curricular, com a 1ª versão em 2017, e a 3ª (atual) em 2018.

Por ser um documento normativo e regulador, a BNCC não possui restrições e limitações, é recomendada à educação escolar e pautada nos preceitos do PNE, no que diz respeito aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os estudantes ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Além disso, está fundamentada nas DCNs da Educação Básica e na LDB.

Como integrante do conjunto de normas que determinam políticas públicas nacionais, a BNCC tem um papel importante no alinhamento e colaboração de muitas ações voltadas à Educação Básica, propostas por todos os entes federativos. Na busca por garantir a efetividade destas determinações legais, foram determinadas 10 competências gerais, que se desdobram em várias outras para cada etapa da educação básica (Ed. Infantil; Ensino Fundamental e Ensino Médio). Dentre essas dez competências, quatro fazem menção às tecnologias digitais (termos separados ou conjugados), como mostramos abaixo, e desta forma se destacam como vinculadas às ideias de multimodalidade e letramento digital:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p.11)

Percebe-se que houve um avanço no sentido do binômio “tecnologia digital”, pois na 1ª versão do texto (2017) esses termos eram contemplados em apenas duas das competências. A competência 1 destaca a importância da valorização e utilização dos conhecimentos prévios construídos historicamente sobre o mundo físico, social, cultural e digital como condição para o entendimento e explicação da realidade.

A competência 2 destaca o exercício da curiosidade intelectual, recorrendo à abordagem própria das ciências para investigar causas, elaborar e testar hipóteses e resolver problemas e criar soluções, incluindo as tecnológicas, com bases nos conhecimentos das diferentes áreas. Nessa abordagem, as competências são apresentadas com potencial válido na solução de problemas, independente da área.

As competências 4 e 5 já apresentavam, desde a 1ª versão da BNCC, o destaque para as tecnologias digitais. Na competência 4, figurava a ideia de utilização das diferentes linguagens, entre elas a digital, como forma de conhecimento linguístico para as pessoas poderem se expressar e compartilhar informações, ideias e sentimentos em diferentes contextos, além de produzir sentidos mútuos à comunicação. Na competência 5, destacam-se as TDICs, a importância de sua compreensão e utilização de maneira crítica, reflexiva, ética e significativa nas diversas práticas sociais, tendo como finalidade a comunicação, o acesso e a disseminação de informação, a produção de conhecimentos e resolução de problemas para o exercício do protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Dentre as outras competências, as de número 3, 6 e 10 nos parecem conectadas à pedagogia dos multiletramentos, pois tratam da participação do estudante em práticas diversificadas, da valorização da diversidade de saberes e vivências culturais, da argumentação com base em fatos, dados e informações confiáveis, da compreensão da diversidade humana com autocrítica, da ação individual e coletiva com autonomia e tomada de decisão, da resolução de conflitos ou problemas e da cooperação.

Nestas competências gerais, alguns fundamentos da abordagem da pedagogia dos multiletramentos se explicitam nas menções à utilização das diferentes linguagens, incluindo as digitais, nos diferentes contextos da produção de sentidos, na produção crítica do conhecimento, no protagonismo e na utilização de conhecimentos prévios do contexto cultural e digital, entre outros. Percebe-se que, apesar de não ser citada textualmente nas competências, a teoria associada aos multiletramentos tem seus princípios diluídos no texto da BNCC (2018). Entretanto, a referência para práticas de letramento é mencionada explicitamente nas

competências específicas de língua inglesa para o ensino fundamental (p. 248) e para práticas de multiletramentos, e ainda numa nota de rodapé que explica sobre os multiletramentos e os novos letramentos, quando abordados no texto da área de Linguagens e suas Tecnologias do Ensino Médio (p. 489).

Aliado ao reconhecimento da forte presença e influência das tecnologias na vida de todos, impactando na sociedade e consequentemente no mundo do trabalho, a BNCC externa uma certa preocupação com a formação das futuras gerações. Entende-se que precisamos educar os jovens para viver numa sociedade em constante mutação, incluindo nesse bojo as novas profissões, as novas tecnologias e as novas necessidades vinculadas ao mundo digital. Com isso, a BNCC articula as competências gerais acima mencionadas com as dimensões do pensamento computacional, do mundo e da cultura digital, dando um entendimento diferenciado para cada etapa da Educação Básica.

Nessa articulação, caberá aos jovens do Ensino Médio uma aprendizagem mais ampliada e aprofundada do que nas etapas anteriores, visto que este grupo de estudantes são considerados mais atuantes, engajados e protagonistas na cultura digital. Para o Ensino Médio, a BNCC define competências e habilidades que incluem:

- buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;
- apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdos em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;
- usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática;
- utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade. (Brasil, 2018, p. 475-6)

Vale lembrar que da mesma forma como foi abordado pela LDB, também neste documento orientador não se propõe o estudo de tecnologias pelas tecnologias, mas a sua utilização como uma ferramenta de apoio pedagógico em práticas letradas da cultura digital, para o fortalecimento de competências e habilidades dos estudantes na formação do cidadão.

Um outro documento normativo, da esfera estadual, é o Documento Curricular Referencial da Bahia para o Ensino Médio (DCRB)⁵, volume 2, de 2022, que tem por finalidade orientar os Sistemas, as Redes e as Instituições de ensino da educação básica do estado. Desse modo, orienta a elaboração dos referenciais curriculares e a organização dos currículos escolares por meio dos Projetos Políticos Pedagógicos.

Como o DCRB é uma releitura da BNCC, ele mantém em sua estrutura de ensino o trabalho pedagógico pautado nas competências (gerais e específicas) e conjuntos de habilidades afins, acrescentando a ideia de que os currículos devem ser construídos ou produzidos no cotidiano de cada território. Para uma organização e estruturação do trabalho pedagógico, foram acrescentados no documento: aspectos cognitivos e socioformativos; aprendizagens desejadas; eixo temático, tema gerador, tema/subtemas; saberes necessários; objetos de conhecimento/conteúdo.

Dessa forma, para auxiliar nessa dimensão do trabalho foi proposta aos professores uma estrutura de planejamento e de referência para o trabalho pedagógico intitulado de Organizadores Curriculares Essenciais (OCS)⁶.

(...) os Organizadores Curriculares Essenciais se constituem em uma estrutura de planejamento e de referência para o trabalho pedagógico, a ser desenvolvido pelos(as) professores(as) dos componentes curriculares, em todas os anos/séries das etapas do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e da Educação para Jovens e Adultos - EJA. Nos OCS são apresentadas as aprendizagens essenciais do currículo, de forma organizada, o que possibilitará uma visão progressiva da aprendizagem no ano e entre anos, com atenção especial às séries/anos de mudança de etapa. (BAHIA, 2021)

Essa estrutura possibilita o planejamento, a execução e o acompanhamento das atividades propostas pelo DCRB. Manteve-se a inclusão e o apoio das tecnologias digitais, bem como os princípios norteadores metodológicos que abordam os mesmos ideais da pedagogia dos multiletramentos, independente das áreas ou componentes.

Os OCS tornam-se inspiração para o produto da pesquisa quando há uma indicação de um tema gerador para o conteúdo matemático (objeto de conhecimento) proposto na sequência didática; inclui-se os aspectos cognitivos e socioformativos para as aprendizagens desejadas e saberes necessários.

⁵ Também é conhecido como Currículo Bahia.

⁶ Para maiores detalhes do designer: <http://jornadapedagogica.educacao.ba.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Organizadores-Curriculares-Essenciais-EJA.docx.pdf>

3. PRÁTICAS LETRADAS E COMPETÊNCIAS/HABILIDADES DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, serão apresentadas algumas competências e habilidades matemáticas da etapa do Ensino Médio relacionadas com o domínio das tecnologias, segundo a BNCC e ou o DCRB do ensino médio. Também serão apresentados alguns recursos com potencial pedagógico para utilização em sala de aula, e que convergem com os fundamentos da pedagogia dos multiletramentos.

3.1. As habilidades matemáticas e o domínio das novas tecnologias

Segundo a BNCC, todos os estudantes necessitam desenvolver, no seu percurso escolar, competências e habilidades que os possibilitem tornarem-se cidadãos aptos ao convívio social e ao mundo do trabalho. No tocante à BNCC da área de Matemática, da etapa ensino Médio (campo de observação desta pesquisa), esta propõe a consolidação, ampliação e aprofundamento das aprendizagens desenvolvidas na etapa anterior.

Além das competências gerais descritas na BNCC, existem competências específicas por áreas e componentes curriculares, e atreladas a elas, um conjunto de habilidades. Portanto, aqui serão identificadas e comentadas algumas das competências específicas da Matemática, com direcionamento àquelas que se referem ao uso de tecnologias digitais.

Vale destacar também que as competências apresentadas na BNCC, apesar de não terem uma ordem preestabelecida, formam um todo conectado, sendo que o desenvolvimento de uma pode implicar na mobilização de outras. O mesmo ocorre com as habilidades, em que uma determinada habilidade associada a uma competência específica pode auxiliar no desenvolvimento de outras competências específicas para o mesmo componente curricular. Isso ocorre justamente porque ao trabalhar com os estudantes, não só a cognição deve ser considerada, mas também as atitudes de autoestima, de perseverança na busca de soluções e de respeito ao trabalho e às opiniões dos colegas, mantendo predisposição para realizar ações em grupo (Brasil, 2018, p.530).

Para fins de reconhecimento e análise das competências e habilidades específicas de Matemática, não consideraremos uma sequência ou hierarquia, mas somente referências ao uso de tecnologias digitais, o que aponta para a multimodalidade e práticas de multiletramentos. Também não faremos distinção entre série ou ano, já que, conforme é destacado na BNCC,

essas habilidades se desenvolvem ao longo dos três anos letivos, cabendo às instituições e professores sua organização.

Para facilitar o direcionamento da análise para determinada competência e suas habilidades correlatas, será mantida a numeração e sequência adotadas no documento da BNCC, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela 3 – Competências Específicas de Matemática para o Ensino Médio

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral. 2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. 3. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. 4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas. 5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.
--

Fonte: Brasil, 2018, p.531.

As competências acima mencionadas, mesmo não citando explicitamente a teoria dos multiletramentos, é possível perceber a convergência do que está sendo proposto com a abordagem dos multiletramentos com a multiplicidade/multimodalidade de linguagem matemática a ser explorada, bem como, a utilização de diferentes estratégias e os diversos contextos a serem considerados para a resolução dos problemas. Como pode-se ver mais adiante nos detalhamentos das referidas competências.

Adicionado a isso, tem-se ainda, explicitamente, em três das competências, apresentadas na tabela acima, a proposição de utilização de tecnologias para fins pedagógicos, o que possibilita uma ampliação e aproximação de uma diversidade de modalidades de linguagens, informações, contextualizações, aplicações científicas e socioculturais de determinados objetos de conhecimento matemático.

No tocante à competência específica de matemática 1, ela compreende como ação dos estudantes a interpretação de situações em diversos contextos, como em suas atividades cotidianas, ou em fatos relacionados à área de Ciências da Natureza e Humanas, ou de questões socioeconômicas e tecnológicas, utilizando estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos. Vale acrescentar que os fatos acima mencionados serão aqueles divulgados por diferentes meios, aqui inclui-se os meios de comunicação e informação impressos (os convencionalmente já utilizados pela escola) e os digitais. Essa habilidade objetiva contribuir para a formação geral do estudante / cidadão com capacidade crítica e reflexiva.

Nessa competência fica subentendido o trabalho com a multiplicidade de informações e as multimodalidades nas suas formas de apresentação. No tocante aos processos de conhecimento, destaca-se nessa primeira competência a apropriação do conhecido para aprender o novo, quando o texto menciona o contato com as situações cotidianas e expande para outras áreas também; a análise funcional/crítica, quando se indica a interpretação das situações; a aplicação apropriada e criativa, ao indicar a possibilidade do estudante empregar o conhecimento adquirido de forma autônoma e criativa na solução de problemas; e a proposta de interpretação de situações matemáticas em diversos contextos utilizando os conceitos e procedimento matemáticos por mediação do professor ou entre os pares nas situações de trocas de conhecimento em pesquisas. Nestas proposições identificamos similaridades com a pedagogia dos multiletramentos.

Na competência 2, pode-se notar uma disposição dos momentos dos processos de conhecimento (experimentação, conceitualização, análise, aplicação) em consonância com a abordagem pedagógica dos multiletramentos. Desse modo, quando indica a proposição ou participação dos estudantes em ações para investigar desafios do mundo contemporâneo, abre uma possibilidade para eles experimentarem o conhecido/novo; depois menciona a tomada de decisões éticas e socialmente responsáveis, possibilitando aos estudantes a aplicação apropriada/criativa de seus conhecimentos e formação; quando indica a análise pessoal de problemas sociais (como as situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros), isso implica pela abordagem pedagógica o trabalho de análise funcional/crítica; por fim, quando menciona a mobilização e articulação dos conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática, abre espaço para a conceitualização.

Nessa segunda competência também pode-se notar o direcionamento para algumas *affordances*, como: a aprendizagem ubíqua (ao propor ou participar de ações de pesquisa o estudante poderá utilizar o tempo e espaço que vai além do espaço da sala de aula); criação

ativa do conhecimento (durante a pesquisa exploratória e análise dos problemas os estudantes produzem o conhecimento necessário para a tomada de suas decisões de forma ética e responsável com sugestão de soluções); metacognição (a tomada de decisão com ética e responsabilidade compreende e implica na capacidade de pensar sobre o seu pensamento crítico-reflexivo e sobre as suas respostas construídas para os problemas em solucionar) e a inteligência colaborativa (ocorrerá num trabalho coletivo com seus pares, em todos os momentos das ações investigativas e de construção de conhecimento).

Na competência 3, os processos de conhecimento são apresentados de forma mais integrada às ações propostas do que nas anteriores. Por exemplo: aplicação, experimentação e conceitualização são compreendidos ao indicar a utilização de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos; análise, aplicação, experimentação – quando o texto propõe a interpretação, construção de modelos e resolução de problemas em diversos contextos; análise e conceitualização – ocorrem quando se tem a própria análise da aceitabilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir uma argumentação consistente.

A competência 4 se apresenta de forma mais generalizada, cabendo aos intérpretes a associação com os processos de conhecimento. Portanto, ao propor a compreensão e utilização de diferentes registros de representação matemáticos há também uma composição dos diferentes processos de aprendizagem com flexibilidade e precisão, como por exemplo: conceitualização, análise e aplicação. Para a busca de solução e comunicação de resultados de problemas, tem-se a experimentação e aplicação.

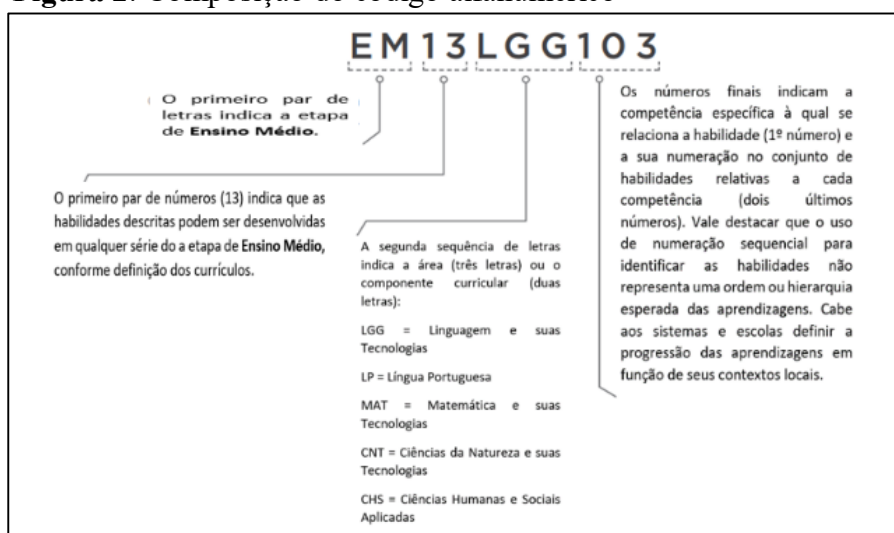
A competência 5 compreende na íntegra os processos de conhecimento e ainda tem o adicional no texto para o uso de tecnologias como uma condição e apoio para a concretização dessa competência pelos estudantes. Desse modo, a experimentação, análise e conceitualização são propostos pela investigação e estabelecimento de conjecturas sobre os diferentes conceitos e propriedades matemáticas; aplicação, experimentação e análise – quando indica o emprego de estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias.

A partir dessas cinco competências específicas, compõem-se um conjunto de objetivos de aprendizagem e habilidades específicas que os estudantes precisam desenvolver no contato com o objeto de conhecimento ao longo de sua jornada no ensino médio. Como essas habilidades se apresentam nos documentos e livros didáticos? Elas são identificadas por códigos alfanuméricos propostos pela BNCC e replicados no DCRB como forma de facilitar sua

localização dentro do amplo rol das habilidades específicas por componentes, áreas e etapas e níveis de ensino da educação básica.

Para entender os códigos alfanuméricos dos objetivos de aprendizagem e habilidades específicas de Matemática, ou de outros componentes curriculares, é preciso realizar uma decodificação simples. A primeira sequência alfabética, composta pelo par de letras que compõe o código (**EM**), corresponde à etapa do Ensino Médio; o par de números seguinte (13) indica que as habilidades podem ser desenvolvidas em qualquer uma das séries, conforme o currículo definido na etapa; a próxima sequência alfabética indica a área (caso três letras) ou o componente curricular (duas letras), finalizando por uma sequência numérica de três algarismos que indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade, sendo o primeiro deles relacionado à competência específica e os dois últimos ajudando a compor o conjunto de números correspondente à habilidade, conforme exemplo abaixo, na figura 2.

Figura 2: Composição do código alfanumérico



Fonte: Brasil, 2018, p.34.

A seguir apresentam-se as habilidades relacionadas às competências da área de Matemática, nas quais há indicação para uso de tecnologias digitais, mídias, aplicativos/softwares e linguagem de programação como apoio ao processo de ensino.

Tabela 4 - Habilidades relacionadas à competência da área

Habilidades relacionadas à competência da área	
com menção ao uso de tecnologias digitais, recursos tecnológicos, aplicativos, softwares	
C1 (2/6)	EM13MAT101 - Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias
	EM13MAT103 - Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre

	elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos .
C2 (2/3)	EM13MAT202 - Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos. EM13MAT203 - Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento).
C3 (5/16)	EM13MAT301 - Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais. EM13MAT302 - Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais. EM13MAT306 - Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria. EM13MAT307 - Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais. EM13MAT309 - Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.
C4 (6/7)	EM13MAT401 - Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica EM13MAT402 - Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais. EM13MAT403 - Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função. EM13MAT404 - Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do imposto de renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais. EM13MAT405 - Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática. EM13MAT406 - Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
C5 (2/11)	EM13MAT503 - Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais. EM13MAT510 - Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Fonte: Brasil, 2018. (adaptação da autora)

Essas menções às tecnologias, apresentadas pela BNCC e DCRB em grande parte das Competências Gerais e das Específicas na área da matemática, impactam na formação e atuação do professor, que precisa acompanhar as novas mudanças pedagógicas com a inserção das tecnologias digitais no contexto educacional de forma direcionada ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Dentro desse contexto educacional, tanto o professor quanto os estudantes precisam se apropriar mais ativamente do uso das TDICs, cabendo ao professor o papel de mediador do processo, lembrando que o domínio e a segurança no uso das tecnologias pelos estudantes implicam necessariamente no comportamento crítico e reflexivo.

3.2. O ensino de matemática no contexto digital

As transformações sofridas pela sociedade como desenvolvimento e a disseminação de tecnologias digitais de comunicação produziu mudanças comportamentais, afetando profundamente o mundo do trabalho, da educação e da vida privada. A sala de aula, para manter o seu papel social e educacional, também precisa se transformar e acompanhar essas mudanças. Assim, não há como manter um padrão tradicional, analógico, de transmissão de conteúdos, ignorando-se os atrativos tecnológicos para apoiar e redimensionar a aprendizagem dos estudantes “tecnologizados”.

Desse modo, sob a ótica da pedagogia dos multiletramentos, as práticas letradas planejadas para o trabalho educacional precisam compreender ações que:

- envolvem os alunos em trabalhos colaborativos;
- ensinam as práticas letradas do trabalho em equipe - inteligência social e emocional (por exemplo: a habilidade de colaborar, cooperar, negociar, solucionar problemas, ser flexível);
- envolvem os alunos em trabalhos em equipe com membros de equipe familiares e não familiares;
- ativamente ensinam sobre textos impressos, ao vivo e digitais;
- ativamente ensinam o uso consciente e estratégico de diferentes modos semióticos;
- usam a tecnologia de modos variados e envolvem os alunos em tomadas de decisões acerca da tecnologia mais apropriada para uma tarefa. (Fernandes; Mühlen; Lenharo, 2022, p.124 apud Anstey; Bull, 2018, p. 27)

A seguir serão apresentados alguns recursos com potencial pedagógico para utilização em sala de aula, que podem ser explorados no ensino de matemática com implicações na abordagem da pedagogia dos multiletramentos, relacionando com *affordances* e/ou os processos de conhecimento apresentados por Cope e Kalantzis.

I) Recurso 1: Os memes no cotidiano das pessoas

Esse recurso multimodal da área de linguagens apresenta bom potencial para uso educativo articulado aos componentes curriculares dessa área e de outras. Considerando uma experiência desenvolvida pelas autoras Raimundo, Barela e Pontes (2022), apresenta-se a seguir uma sugestão de trabalho com os memes no cotidiano das pessoas sob a abordagem dos multiletramentos e da multimodalidade.

Inicialmente, as referidas autoras sugerem que o professor verifique o entendimento e o conhecimento prévio que os participantes têm desse gênero para depois trabalhar com suas características. Dando continuidade, o professor irá apresentar e explorar imagens de memes, analisando-as dentro de um contexto e abordando os estereótipos presentes. Em seguida, haverá um momento de produção, em que se pode solicitar a criação de textos para uma determinada imagem, a criação de um desfecho para uma história num mesmo gênero textual ou em algo similar, como tirinhas/histórias em quadrinhos; ou ainda a criação de um novo meme. A produção dos estudantes poderá ser comparada com a imagem original, o que promoverá um debate sobre as percepções que as constituíram.

Para a área de matemática pode-se seguir a mesma sequência de trabalho apresentada pelas autoras, porém direcionando ao contexto matemático: fazer a sondagem sobre memes e suas características e então utilizá-los como introdução ou alegoria para algum conteúdo matemático de maneira bem-humorada. Pode-se, em seguida, analisar a imagem sob a ótica do gênero textual, avaliando sua relevância para a apresentação do assunto a ser explorado. Durante ou após a exploração do assunto, como forma de retorno à aprendizagem adquirida propõe-se a construção e socialização comentada de novos memes, variando em novos protagonistas e contextos, inclusive retratando as práticas sociais e culturais dos estudantes.

Cabe notar que, na proposição de exploração desse recurso pedagógico ('meme'), identificam-se processos de conhecimento da abordagem da pedagogia dos multiletramentos, como: a experimentação do conhecido e a do novo, a conceitualização, a análise funcional e criteriosa, e a aplicação apropriada e criativa. Estas estratégias se fazem presentes no percurso da atividade, mas não necessariamente obedecendo a uma sequência ou hierarquia rígida, baseada em predefinição ou padronização dos tipos de atividades.

Essa flexibilização, no tocante aos processos de conhecimento da abordagem dos multiletramentos e da multimodalidade, permite ao professor (agente/agência) adaptar o conteúdo a seus grupos de estudantes de forma autônoma.

II) Recurso 2: Mural interativo (Padlet), voltado para Matemática

Para essa atividade de mural interativo de matemática, com uso da tecnologia (Padlet) os processos de conhecimento ocorrem em diferentes momentos. A seguir algumas das possibilidades:

1. Experimentar o conhecido – explorar o que os estudantes já sabem sobre tecnologia (Padlet e suas ferramentas), bem como sobre cada temática explorada, seja da análise combinatória como também dos desafios envolvendo lógica matemática.
2. Experimentar o novo – pesquisar e/ou analisar os textos, as fontes de informações novas e em contextos de linguagens multimodais variados; situações- problema fictícias e baseadas em fatos sobre o assunto em estudo.
3. Conceituar nomeando – diferenciar e aplicar as análises combinatórias em estudo, na medida em que os estudantes forem diferenciando/nomeando as formas de aplicação.
4. Conceitualizar com teoria – refletir, comparar e comentar as situações propostas com relação ao objeto de conhecimento da matemática.
5. Analisar funcionalmente – analisar a importância do estudo das temáticas para o momento atual e para a sua própria vida e de outros (aplicabilidade); entender como as questões socioculturais e espaço-temporal podem influenciar em sua compreensão.
6. Analisar criticamente – discutir como a teoria e sua aplicabilidade nas práticas sociais ou letradas podem contribuir para perpetuar ou romper com as relações de poder e promover a igualdade, a equidade, a cidadania.
7. Aplicar apropriadamente – solicitar a produção e postagem de respostas no mural; ler e comentar as respostas dos outros considerando o contexto e vivências/experiências.
8. Aplicar criativamente – utilizar os conhecimentos adquiridos nas trocas de experiências com seus pares e criar posts em formatos multimodais (opcional).

Quanto aos *affordances* algumas se mostram presentes nessas atividades, como:

- aprendizagem ubíqua (ao possibilitar que a aprendizagem referente à realização da atividade proposta ocorra em outro espaço, tempo e no ritmo de cada um);
- aprendizagem diferenciada (ao considerar e respeitar as especificidades do grupo de estudantes participante na atividade, inserindo no conteúdo e no designer da atividade o que acolhe os interesses, necessidades e identidades culturais e sociais desses estudantes);

- criação ativa do conhecimento (quando o professor instiga a investigação, a análise crítica e produção de conhecimentos pelos próprios estudantes);
- significado multimodal ou multimodalidade (ao se propor uma atividade de construção coletiva, numa plataforma virtual, expande-se as oportunidades de comunicação entre os participantes por diferentes maneiras por diferentes mídias);
- inteligência colaborativa (a atividade coletiva e colaborativa, possibilita as trocas entre os estudantes, com ou sem uso de tecnologias de conhecimento disponíveis e de forma adequada);
- metacognição (durante a atividade possibilitar a autorreflexão crítica pelo estudante sobre o processo de aprendizado e de conhecimento, no tocante à sua compreensão obtida ou não, e a aplicabilidade do que produziu ou está produzindo);
- feedback recursivo (esse retorno contínuo do que está sendo construído pelo estudante precisa estar pontuado na autoavaliação e avaliação de todo o processo de conhecimento por todos os envolvidos na atividade).

Apresenta-se a seguir um exemplo de uso da plataforma do Padlet.com. As figuras a seguir (figuras 3 e 4) demonstram o trabalho com os temas “Análise Combinatória” (princípio multiplicativo, permutação e arranjos simples) e “Desafios Matemático” (lógica matemática). São atividades pensadas para um público de estudantes da Educação Básica, ensino médio, modalidade regular ou EJA.

Parte-se da criação do mural da turma, pela professora, e sua apresentação aos estudantes, juntamente com o objetivo da atividade proposta e procedimentos metodológicos a serem realizados para seu desenvolvimento e concretização. A atividade a ser realizada no Padlet.com será uma extensão da aula presencial, que não necessariamente acontecerá sempre no espaço da sala de aula, pois em determinados momentos os estudantes poderão estar no laboratório de informática, ou em pesquisa de campo ou em outros locais que possibilitem o desenvolvimento de determinadas competências e habilidades e ou exploração de um objeto de conhecimento afim.

Com essa possibilidade de mudança de espaço, há também a inclusão da diversidade linguística e cultural, com a presença ou não de tecnologias digitais voltadas à matemática, promovendo o letramento matemático dos estudantes envolvidos na atividade planejada.

Ainda no que se refere ao acesso ao mural interativo, pode ser apresentado um QR Code que direcione à página do mural, como também compartilha um link por meio de um dos canais de comunicação que a turma mais utiliza - WhatsApp, e-mail, Instagram etc. Vale destacar que atividade do mural interativo da plataforma do Padlet poderá ser explorada no espaço escolar, e neste caso, tendo a disponibilidade tecnológica, os estudantes podem utilizar o laboratório de informática, com seus computadores, ou podem utilizar seus *smartphones*, caso possuam.

Uma vez que os estudantes se encontrarem familiarizados com a plataforma, considerando o estudo de análise combinatória, propõe-se assistir a um vídeo sobre Análise combinatória – princípio multiplicativo, registrando suas considerações a partir de alguns pontos apresentados, como: Que contribuições a temática pode ter para a sua vida estudantil, pessoal ou profissional?; Em que lugares e/ou tempos você observou a presença e utilização do conteúdo estudado?; Esse conteúdo se classifica como útil, muito útil, pouco útil ou desnecessário? Justifique a sua resposta.; entre outras possibilidades. Após o registro coletivo dos estudantes, o professor utilizando um Datashow, pode compartilhar e comentar em sala algumas postagens, abrindo espaço para a discussão e aprofundamento no estudo da temática.

Dando continuidade, em sala de aula o professor vai explorar situações cotidianas que envolvam a aplicação da análise combinatória com seus princípios multiplicativos. O professor solicita a exemplificação por parte dos estudantes e realiza uma aplicação do assunto em atividade.

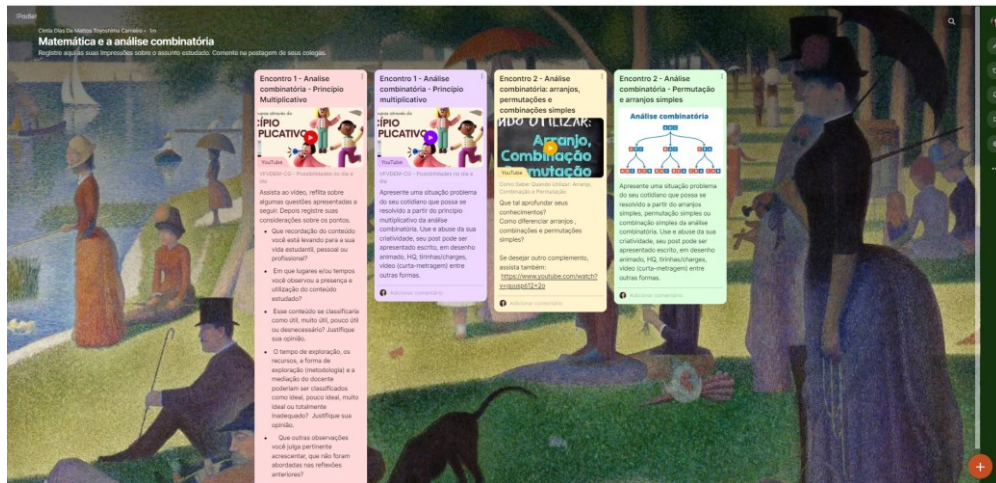
Como proposição para o mural do Padlet.com, acrescenta-se um outro vídeo (poderia ser também uma charge ou HQ) com situações cotidianas e solicita-se aos estudantes que apresentem uma situação problema do seu dia a dia que possa ser resolvida a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória. Para essa atividade, eles podem inserir post em formatos variados, como textos escritos, áudios, desenhos animados, HQ, tirinhas/charges, vídeos curtos entre outros. Vale lembrar que à medida que forem acontecendo a realização das postagens, os demais colegas da turma podem emitir comentários, sugestões, elogios e sugestões nos posts, assim ocorrendo a interação eles.

Para o estudo do tema permutação simples e arranjo simples, solicita-se que os estudantes pesquisem em material variado (como livros impressos ou virtuais, apostilas, sites educativos, vídeos aulas) sobre a temática e realizarem um registro com conceitos e exemplos de aplicação prática. Em sala, abre-se para a exposição com comentários explicativos e atividades. Depois, solicita-se aos estudantes a construção, individual ou em pequenos grupos, de situações-problema que contemplem a temática em estudo, que deverá ser postada no mural interativo para a resolução por outro colega com feedback das repostas pelo autor.

O professor e estudantes deverão acompanhar as postagens e também dar seu feedback, nesse ambiente virtual pelas postagens das atividades solicitadas, acompanhando a participação, envolvimento e desenvolvimento dos todos. Ao final da construção coletiva do mural interativo, a atividade poderá ser pontuada por meio de uma rubrica de avaliação/autoavaliação, uma vez que compõe o processo de ensino e de aprendizado com critérios e objetivos definidos. É óbvio, que sendo também um instrumento de avaliação do processo, seus participantes precisam estar cientes disso.

A seguir, uma ilustração para visualização da atividade descrita anteriormente.

Figura 3 – Mural interativo – Matemática e Análise Combinatória



Fonte: Elaborado pela autora

Uma outra sugestão também utilizando a plataforma Padlet.com é para o estudo de desafios matemáticos.

Considerando uma turma que já conhece a plataforma, propõe-se que a partir do link compartilhado acessem o mural e apropriem-se das orientações necessárias ao desenvolvimento de desafios matemáticos.

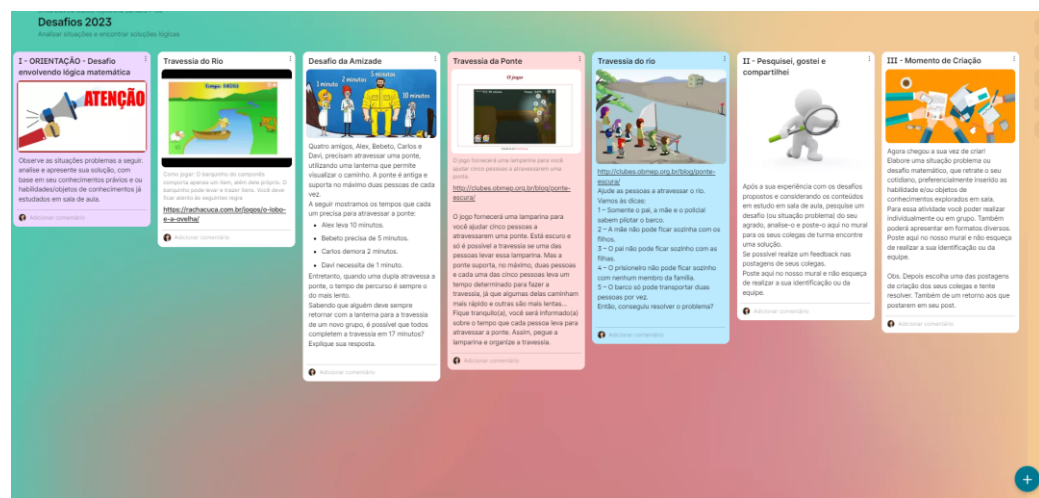
Para essa atividade, o professor apresenta inicialmente alguns desafios simples e depois amplia o grau de complexidade. A cada semana, no decorrer da unidade letiva o professor posta um desafio de lógica matemática, podendo ser preferencialmente os heurísticos, com ligação direta ou não ao assunto estudado em classe. Os desafios apresentam links que conduzem aos sites de origem e que podem ser resolvidos pela interação do jogador, caso os estudantes optem por esse caminho. Os desafios podem ser analisados, discutidos e registradas as soluções encontradas por cada estudante, podendo ter contribuições posteriores dos colegas da turma e do professor.

Observado o desempenho, desenvoltura e engajamento dos estudantes, pode-se reservar duas semanas para um trabalho de pesquisa e compartilhamento de um desafio (ou situação problema), para que os todos da turma possam analisar e apresentar uma solução. Ressaltando que para cada postagem o(s) propositor(es) do desafio precisa(m) emitir um feedback nas respostas em seu post e também precisará responder a de outro(s) colegas.

Após essa etapa, pode-se propor um momento de criação, no qual o estudante é instigado a criar uma situação problema ou desafio matemático, que retrate o seu cotidiano, preferencialmente inserindo as habilidades e/ou objetos de conhecimento explorados em sala de aula. Para tanto, os estudantes poderão realizar individualmente ou em grupo um esboço de sua proposta, apresentar em um formato que mais lhe agrada e depois postar, seguindo o fluxo das atividades anteriores: postagem, resolução e feedback. Finalizada a atividade, esta pode compor o processo de avaliação.

Abaixo apresenta-se a ilustração dessa atividade mencionada para a exploração de desafios ou situações problema na plataforma Pladlet.com.

Figura 4 – Mural interativo - Desafios Matemáticos.



Fonte: Elaborado pela autora

Além do mural interativo da plataforma do *Padlet.com* outras atividades podem ser desenvolvidas sob a abordagem da pedagogia dos multiletramentos, bem como do próprio letramento matemático com uso de tecnologias digitais. Como é o caso da plataforma do Kahoot, no Mentimeter, o MathCityMap (MCM).

O professor, enquanto designer e agente, é quem decidirá a partir do seu planejamento a sequência didática mais adequada a seus grupos de estudantes, considerando a sua formação e conhecimento sobre a abordagem dos multiletramentos.

4. PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA E VALIDAÇÃO DO PRODUTO

Neste capítulo apresenta-se o percurso e a caracterização da abordagem metodológica empregada nessa pesquisa científica, implicando no alinhamento dos objetivos, problemática, hipóteses, referencial teórico proposto, possibilitando a idealização de um produto educacional. Também, apresenta-se aqui o resultado da avaliação do produto educacional proposto – a sequência didática para o ensino de Matemática –, realizado por especialista da referida área, como forma de validação da proposta.

4.1. Procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa

O desenvolvimento dessa pesquisa foi motivado pelos desafios encontrados em um dos *lôcus* de trabalho da pesquisadora, uma escola pública da rede estadual no oeste da Bahia, Colégio Estadual Antônio Geraldo Antônio Geral, definida como unidade de ensino da Educação Básica, de porte grande para porte especial, com três turnos de funcionamento, com oferta de Ensino Médio, modalidade Regular e de Educação de Jovens e Adultos, esta última apenas no noturno.

Considerando a problemática apresentada, o grupo amostral desta pesquisa serão as práticas de multiletramentos voltadas ao ensino de matemática com suporte pedagógico das TDICs, no âmbito da Educação Básica, nível Ensino Médio, modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O trabalho de pesquisa parte do levantamento teórico e do estudo de algumas práticas já desenvolvidas por estudiosos do campo da Pedagogia dos Multiletramentos, em especial para a área de matemática, que fundamentam nossa revisão bibliográfica/literária. Logo, para atendimento dos seus objetivos, essa pesquisa assume um caráter de investigação exploratória. Parte-se de um estudo da literatura existente sobre a temática, com seus termos, conceitos, origens, autores, inserção no tempo e espaço, corroborado pelas experiências evidenciadas de diversos pesquisadores. O acervo consultado incluiu livros, revistas, coletâneas e artigos, impressos ou virtuais, e também vídeos. Esse conteúdo foi obtido em livrarias, bibliotecas públicas, privadas, sites de busca acadêmicos e sites repositórios de trabalhos acadêmicos reconhecidos nacional e internacionalmente.

Com a consolidação do conhecimento construído com o levantamento teórico, a pesquisa progrediu para a proposição de uma proposta pedagógica baseada na abordagem dos multiletramentos, pensada na prática da docente/pesquisadora. O intuito é de contribuir para o aprimoramento das práticas de (multi)letramentos empregadas com intencionalidade, para alcançar engajamento, colaboração, comunicação, ludicidade e formação de conhecimento dos estudantes.

Desta forma, em sua conclusão, este trabalho assume a natureza de uma pesquisa aplicada, culminando com a elaboração de um produto educacional, cuja proposta é a concepção do design pedagógico de um modelo de sequência didática para o ensino da matemática, baseado na Pedagogia dos Multiletramentos. Como o produto educacional proposto é uma sugestão pedagógica voltada para a prática dos docentes que atuam na Educação Básica, na área de Matemática, na modalidade EJA, no nível Ensino Médio, foi realizada uma etapa de avaliação por especialistas da área para efeito de validação do produto educacional.

Assim, para a referida avaliação/validação foi empregada a técnica denominada “Painel de Especialista” e posteriormente, a apresentação dos resultados analisados da avaliação emitida pelos professores consultados. A seguir, detalhamos o desenvolvimento desta etapa.

4.2. Painel de Especialistas

Os participantes do painel de especialistas foram convidados considerando seu perfil profissional, isto é, preferencialmente, aqueles licenciados em matemática que atuassem ou que já teriam atuado na EJA com a disciplina de Matemática e outras afins, como as eletivas: Matemática e o Empreendedorismo; Raciocínio Lógico; Matemática 1 + 1.

Num primeiro momento, foi encaminhado aos especialistas um convite-informativo para dar ciência do assunto e pedir a confirmação ou não da participação no painel. Esse material foi encaminhado em formulário (Google formulário, vide anexo 3) por e-mail e por WhatsApp, por serem os meios de comunicação mais rápidos e amplamente adotado pelos professores da unidade de ensino local (em especial no CEAG).

Nesse primeiro momento do convite aos especialistas (professores consultados), também foi realizada uma sondagem de algumas informações referentes ao perfil profissional destes participantes.

Na sequência foi encaminhado por meio de formulário eletrônico (Google formulário) o questionário com os sete blocos de perguntas relacionadas às partes integrantes da “sequência didática de matemática” (vide anexo 4). Para a realização dessa análise avaliativa foram encaminhados previamente outros dois documentos auxiliares: 1) instrumento de orientação sobre o Painel de Especialista a ser realizado (anexo 1); 2) uma versão preliminar da “Sequência didática para o ensino de matemática: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos” (anexo 2).

4.2.1. Perfil dos participantes

Os participantes representam um grupo específico composto por professores que atuam ou já atuaram na área/componente curricular de Matemática, no nível Ensino Médio, modalidade Educação de Jovens e Adultos, variando apenas no tempo de sua atuação, sendo um deles, com mais de três anos de docência nesse contexto da EJA e os outros menos de três anos de experiência na docência matemática até o momento em que ocorreu essa consulta.

É um grupo composto por quatro professores, do gênero masculino, todos residentes na mesma cidade onde atuam (ou enquanto atuavam) como docentes na unidade de ensino. Possuem o seguinte vínculo empregatício: dois efetivos/estatutários; dois REDA/ contrato temporário.

Os professores participantes possuem formação acadêmica em Licenciatura Plena em Matemática, e alguns possuem uma segunda graduação ou pós-graduação (Mestrado Profissional em Matemática –PROFMAT). Todos atuam na área de sua formação, variando apenas no tempo em que cada um atua: 2 deles têm entre 3 e 5 anos, 1 entre 5 a 10 anos, e 1 acima de 10 anos. Aqui cabe destacar, no tocante ao tempo de atuação como docente, que este também é equivalente ao de atuação na área de formação, implicando que nenhum dos participantes se afastou integralmente da área de formação e da docência para exercer outras funções ou atuar em outras áreas do conhecimento.

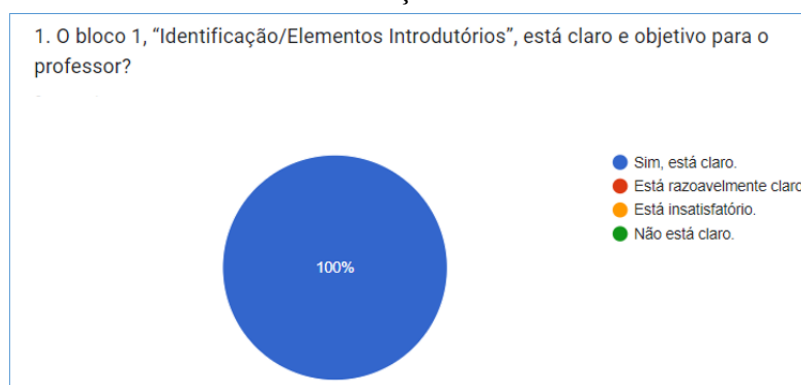
A carga horária de trabalho na unidade escolar varia entre 20h ou 40h. Desse modo, entre os participantes, três atuam em regime de 40h e um com 20h. O professor 20h atua somente no noturno, enquanto que os que possuem 40h atuam em dois turnos, noturno e diurno.

4.2.2. Análise dos resultados

Os professores que compõem o painel receberam por e-mail e por WhatsApp uma versão preliminar da “Sequência didática para o ensino de matemática: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos” (anexo 2). Em seguida, foram convidados a estudar o documento e realizar uma avaliação com sete blocos de perguntas. Para cada bloco havia dois tipos de perguntas: uma pergunta objetiva (questão fechada) com quatro opções de resposta, e uma pergunta aberta, de caráter subjetivo.

O primeiro bloco, referente à “Identificação/Elementos Introdutório”, apresentou a totalidade de confirmação positiva para o questionamento realizado, confirmando a clareza e objetividade dos itens presentes no bloco, para o professor. Conforme pode-se observar no gráfico 1, a seguir:

Gráfico 1: Bloco 1 - Identificação/Elementos Introdutórios



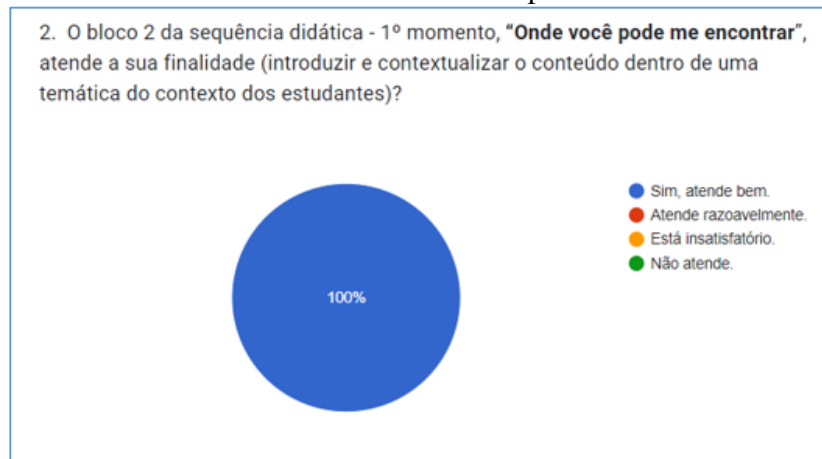
Fonte: Elaborado pela autora

Para esse bloco, foi apresentado um outro questionamento, aberto e subjetivo: “Possui comentários ou sugestões referentes à clareza e objetividade do bloco 1?”, para o qual destacamos um dos comentários/sugestão que está em sintonia com os demais:

“Ele está muito bem construído. Os objetivos estão bem definidos e com possibilidades de serem atingidos através da habilidade listada.” (PE04)

O segundo bloco compreendeu as atividades do primeiro momento da sequência didática, intitulado: “Onde você pode me encontrar?”. Para esse item da avaliação, também foi considerado plenamente o atendimento a sua finalidade, que é a introdução e contextualização do assunto dentro do contexto dos estudantes (vide gráfico 2).

Gráfico 2: Bloco 2 – 1º Momento da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora

Para esse segundo bloco, um questionamento aberto também foi apresentado: “Possui alguma sugestão ou comentário referente à finalidade do bloco 2?”, tendo como resultado alguns registros que fazem contribuições ao processo, tais como:

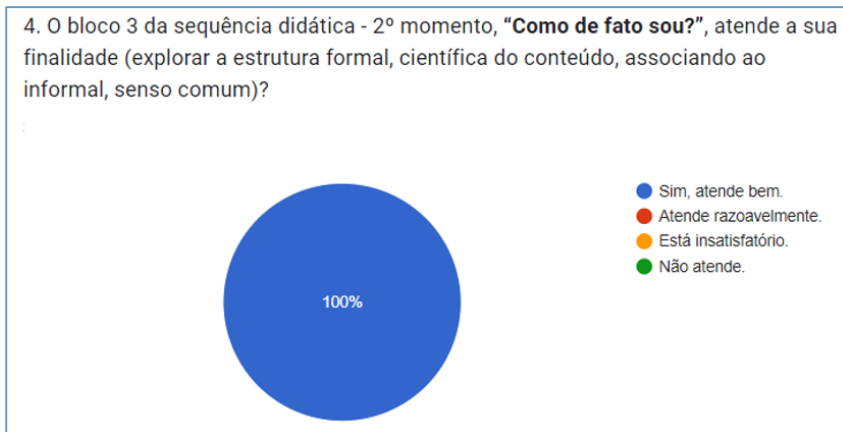
“Gostei da forma usada para expressar a ideia do princípio fundamental da contagem, com exemplo as várias possibilidades de montar um sanduiche da Subway, uma vez que é o cliente que escolhe a forma da sua composição.” (PE01)

“Gostaria de deixar como sugestão a possibilidade de buscar formalizar as relações (fórmulas) a partir da própria situação apresentada. Seria interessante deixar como sugestão algumas ferramentas digitais que permitem a criação do mapa mental.” (PE02)

“O bloco atende muito bem a finalidade de introduzir o conteúdo em sala de aula.” (PE03)

O terceiro bloco, que compreende as atividades do segundo momento da sequência, denominado “Como de fato sou?”, no qual acontece a exploração da estrutura formal, científica do conteúdo, associando ao informal, do senso comum, também obteve a totalidade de aprovação ao atendimento da sua finalidade.

Gráfico 3: Bloco 3 – 2º Momento da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora

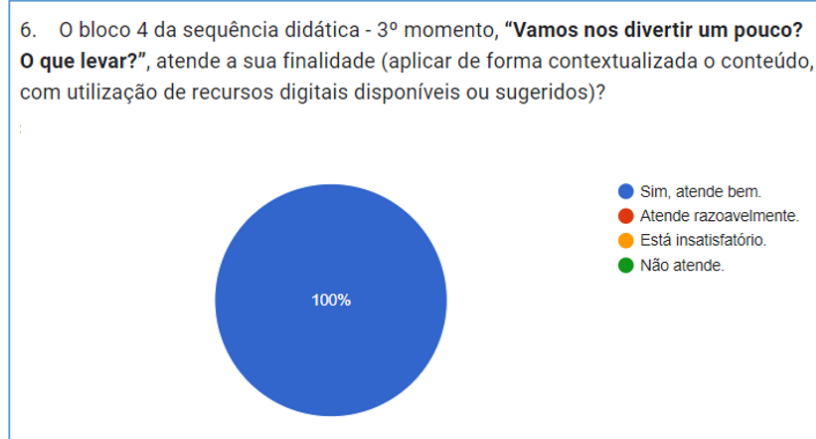
No tocante ao questionamento: “Possui alguma sugestão ou comentários referentes ao bloco 3? ”, alguns dos especialistas apresentaram contribuições que nos pareceram relevantes para redimensionamento dos pontos sinalizados. Com isso, vivenciando (mesmo que de forma intuitiva) a proposta da Pedagogia dos Multiletramentos, que é a contínua e permanente construção de novos “designers de significados”, os participantes tornam-se seres em expansão de suas competências/habilidades a partir de significados já criados, aptos a desenharem novos modelos de propostas.

“Achei muito legal a ideia de envolvimento dos estudantes na busca pelo conhecimento, os meios, exploração com intencionalidade guiada pelo professor, o embasamento matemático para a solução dos problemas de contagem, por fim, um resumo, um panorama geral desse conhecimento.” (PE01)

“A utilização dos recursos digitais, a fim de diversificar a aula, fará com que os estudantes sejam atraídos para a temática teórica proposta. O uso do mapa conceitual para orientação, resumo e fixação do conteúdo permite, através da repetição, uma aprendizagem que se torna efetiva para os objetivos da sequência.” (PE04)

O quarto bloco refere-se ao terceiro momento da sequência didática, intitulado: “Vamos nos divertir um pouco? O que levar?”. Mais uma vez, teve 100% de validação de atendimento a sua finalidade, que é a aplicação do conteúdo de forma contextualizada, com utilização de recursos digitais disponíveis ou sugeridos.

Gráfico 4: Bloco 4 – 3º Momento da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora

Neste bloco, ao serem questionados se possuíam sugestões, alguns dos professores especialistas também apresentaram contribuições significativas, como as abaixo relacionadas, que reforçam e agregam muito ao atual produto e aos futuros projetos pedagógicos.

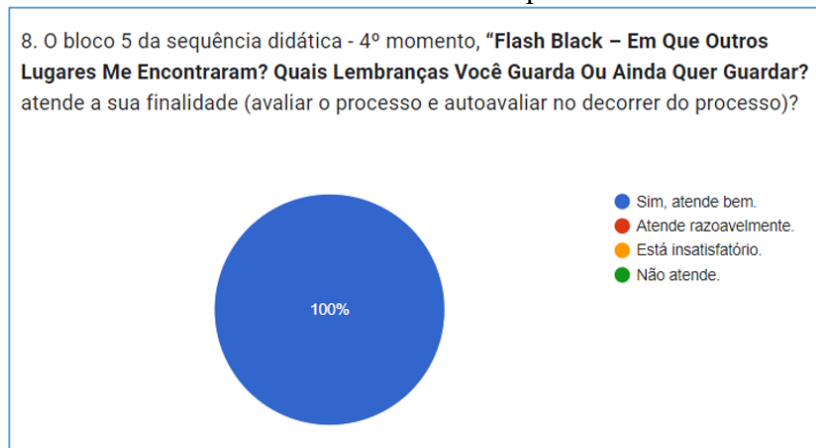
“Usar Google Formulário para que os estudantes respondam ao desafio, buscando a participação de todos é uma ideia muito boa, acredito que o uso dessa ferramenta irá motivar a todos a participar dessa atividade.” (PE01)

“Seria interessante que a pesquisadora elaborasse algumas atividades que abordassem os exemplos mencionados.” (PE02)

“Muito criativo ao inserir as tecnologias (TICs) para uma aprendizagem mais significativa dos estudantes.” (PE03)

O quinto bloco, que se refere ao 4º momento da sequência didática, “Flash Black – Em que outros lugares me encontraram? Quais lembranças você guarda ou ainda quer guardar?”, da mesma forma que os anteriores, também atendeu totalmente a sua finalidade, que é avaliação do processo e a autoavaliação do estudante no decorrer do processo.

Gráfico 5: Bloco 5 – 4º Momento da sequência didática



Fonte: Elaborado pela autora

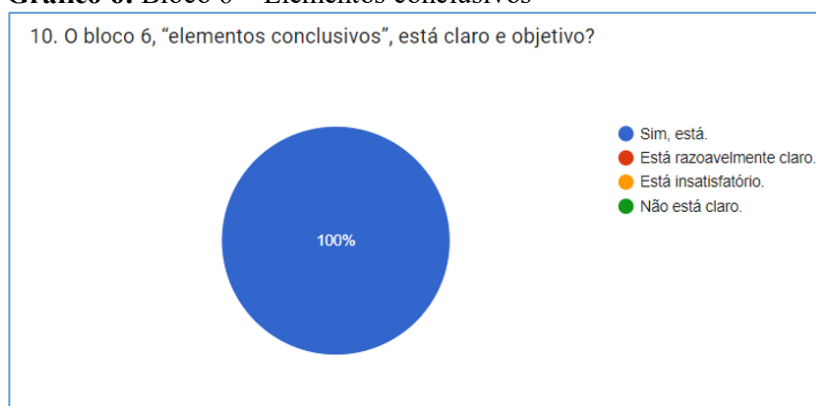
Neste bloco, também foram apresentados comentários complementares por alguns dos participantes, tais como:

“Perfeito esse momento de reflexão e autoavaliação, muito boa a sugestão de apresentação de uma situação problema criada pelo aluno, onde o mesmo irá mostrar onde esse conhecimento se encaixa no seu cotidiano. Gostei também da tabela para autoavaliação, principalmente os pontos em destaques, criando um momento importante de reflexão para o aluno. (PE01)

Atende bem, pois leva em consideração uma avaliação processual e contínua. (PE03)

O sexto bloco compreende os “elementos conclusivos” da sequência didática. Para esse ponto analisado, os itens compreendidos foram considerados claros e objetivos, atingindo totalmente a validação positiva dos participantes.

Gráfico 6: Bloco 6 – Elementos conclusivos



Fonte: Elaborado pela autora

Para esse bloco 6, um dos avaliadores (PE02) apresentou uma sugestão na avaliação do “conteúdo matemático”: um foco maior para o objeto matemático. Contudo, não excluiu o que foi proposto de avaliação do processo como um todo.

“Seria interessante elencar alguns ‘critérios’, voltados para o objeto matemático, que serão analisados durante o processo avaliativo. Por exemplo: compreensão do princípio fundamental da contagem, capacidade de diferenciar uma combinação simples de um arranjo.” (PE02)

O sétimo bloco compreendia uma única questão voltada para as considerações finais dos especialistas frente à eficiência e engajamento dessa proposta de sequência didática: “Na sua avaliação de professor, essa proposta de sequência didática é eficiente e engajadora?”. Cada um apresentou seu posicionamento direto acerca da proposta, e todos a consideraram eficiente e engajadora, com “grande potencial didático” (PE02), entre outras observações apresentadas a seguir:

“Na minha avaliação sim, pois envolve todos os momentos desde a introdução, apresentação do conteúdo com exemplos do cotidiano, partindo do ponto de vista do estudante, explorando o senso comum desse saber, partido para um aprofundamento com embasamento científico, explorando os modelos matemáticos, fórmulas matemáticas, com intencionalidade e envolvimento do aluno que é muito importante, buscando meios para que essa participação seja efetiva e motivada, fazendo uso das tecnologias e ferramentas disponíveis, culminando com autoavaliação e reflexão do que foi apreendido.” (PE01)

“Certamente. A sequência tem um grande potencial didático.” (PE02)

“Sim, pois esta oferece uma estrutura organizada para o ensino e aprendizagem da disciplina de matemática, fornecendo uma progressão lógica de conteúdos e atividades. Alguns benefícios que posso citar incluem: Organização e contextualização já que permite a contextualização dos conceitos matemáticos, relacionando-os com situações do cotidiano ou de outras disciplinas. Além disso vale ressaltar o feedback Contínuo no que tange a possibilidade de avaliação contínua do progresso bem como o desenvolvimento de pensamento crítico, pois estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas, essenciais para a compreensão profunda dos conceitos matemáticos. ” (PE03)

“O planejamento e as articulações desta sequência didática permite a sua aplicação com um baixo custo em recursos. É interessante destacar a multiplicidade de metodologias ativas sinalizadas durante os trechos norteadores da sequência, permitindo com que o estudante seja o protagonista de seu processo de aprendizagem, e o docente seja um orientador e facilitador desta aprendizagem.” (PE04)

Assim, diante do resultado exposto, pode-se considerar que a sequência didática para o ensino de matemática, elaborada com base na Pedagogia dos Multiletramentos, é viável, acolhedora e atenderá a finalidade que a originou. Também, já se mostra muito propícia a novos designers de significados pelo campo de visão dos seus aplicadores e, futuramente, de seus beneficiários diretos (os estudantes), ao se tornarem protagonistas das atividades pedagógicas.

5. PRODUTO DE APLICABILIDADE PEDAGÓGICA

Neste capítulo apresenta-se o produto educacional como uma proposta pedagógica para o problema levantado na pesquisa. A elaboração deste produto se fundamenta nas leituras e análises do referencial teórico sobre as temáticas dos multiletramentos e da prática docente.

A presença e o crescente uso de recursos tecnológicos de comunicação na rotina das pessoas são um reflexo de profundas mudanças comportamentais na sociedade, que por sua vez impactam nos mais variados segmentos sociais, incluindo o educacional. Decorrente desse processo de transformação, muitos profissionais têm buscado formação profissional complementar e continuada para manterem a eficiência do seu atendimento/serviço, inclui-se nesse perfil de profissionais os da educação. Igualmente, a formação profissional ou o(s) seu(s) (multi)letramento(s) se torna uma condição central à profissão docente. Daí uma das justificativa para essa proposta, que a seguir se detalha melhor.

Um dos diferenciais desta proposta é a inclusão da pedagogia dos multiletramentos numa área de ciência exatas, que é a matemática, pois como é sabido essa teoria pedagógica é muito comum na área de linguagens. Um outro aspecto relevante para a proposta é a intencionalidade pedagógica dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos professores de matemática.

Assim, com esses destaques, entende-se que o material também esteja colaborando para a formação em serviço do professor, quando o instrui e expande as suas possibilidades didáticas, pedagógicas e de design instrucional para utilizar as tecnologias de forma multimodal para o ensino de matemática ou de outras áreas, por meio de adaptações.

5.1. O produto educacional

O produto educacional proposto se define como material didático de apoio ao processo pedagógico da relação ensino-aprendizagem, podendo ser aplicado em diferentes áreas de conhecimento, caso em que necessitará de adaptações quanto aos conteúdos a serem explorados.

Portanto, o produto educacional proposto como resultado dessa pesquisa é um modelo de sequência didática para o ensino de matemática, que engloba um conjunto de sequências didáticas, apoiada na utilização de recursos digitais, visando o engajamento dos estudantes por

meio da ludicidade, da motivação, da colaboração e do protagonismo da própria aprendizagem. Vale destacar que o entendimento que se adota nesta pesquisa para *sequência didática* é o de:

uma forma de organização do trabalho pedagógico que permite antecipar o que será enfocado em um espaço de tempo que é variável em função do que os alunos precisam aprender, da mediação e do constante monitoramento que o professor faz para acompanhar os alunos, por meio de atividades de avaliação durante e ao final da *sequência didática*. (Pessoa, 2014, n.p.)

A adoção de uma sequência didática, ao contrário de outras estruturas de atividades isoladas, pode refletir melhor a proposta da abordagem da pedagogia dos multiletramentos em aulas de matemática. Isso porque no âmbito da sequência didática torna-se previsível o espaço de tempo a ser utilizado para contemplação do objetivo/objeto de conhecimento a ser explorado, considerando os estudantes, a forma de mediação e interferência do professor durante o processo, inserindo momentos de atividades (inclusive podendo ser avaliativas e de feedback). E um conjunto de sequências poderá se articular de forma bastante produtiva dentro de uma trilha que contemple diferentes etapas que se complementam.

Desse modo, a sequência apresentada nessa proposta contempla um número delimitado de 04 (quatro) momentos / aulas, conforme visualização da tabela 5, variando conforme a extensão ou complexidade do conteúdo e das atividades propostas.

Tabela 5 - Distribuição da carga-horária por encontro

Encontro	Duração	Temática ou tema gerador	Conteúdo (objeto de conhecimento)
1º e 2º encontros	4h/a (160 min.)	Empreendedorismo e o mercado de trabalho	Análise combinatória: princípio multiplicativo
3º e 4º encontros	4h/a (160 min.)	Empreendedorismo e o mercado de trabalho	Análise combinatória: permutação simples e combinação simples

Fonte: Elaborado pela autora

Os conteúdos apresentados foram selecionados com base na observação do contexto profissional da pesquisadora em turmas de Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, considerando como parâmetros os documentos legais norteadores para este segmento, como as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e o Documento curricular Referencial da Bahia - Etapa do Ensino Médio (DCRB/EM) – volume 2.

Considerando a estrutura e o entendimento do termo, a sequência didática está estruturada numa proposta de aprendizagem que se apropria de espaços e temas geradores do contexto social dos estudantes.

Na sua articulação, as informações referentes aos conteúdos matemáticos se apresentam de forma sugestiva em linguagem/texto/tecnologia multimodal, tendo em vista a presença e utilização destes no cotidiano dos professores e dos estudantes.

Pautando-se nos fundamentos da pedagogia dos multiletramentos, em especial dos seus dois pilares – os “multis” multiculturalidade e multimodalidade – nas trilhas de aprendizagem da sequência didática está sendo proposta a apropriação de recursos tecnológicos digitais para fins pedagógicos, a exemplo de utilização de aplicativos em celular para leitura de QR Code, links para acessar murais virtuais (Padlet), vídeos (YouTube), formulários (Google Formulário), entre outros. Também se levará em consideração o contexto sociocultural dos estudantes para a proposição da contextualização da temática (conteúdo) e atividades (situações-problemas).

Além disso, a sequência contemplará as sete *affordances* e os oito processos de conhecimento, baseados na abordagem dos multiletramentos apresentados por Cope e Kalantzis em 2015, abordados em capítulos anteriores.

O referido material poderá ser publicado em sites educativos com livre acesso público, nacional e internacional, e também poderá ser impresso e compartilhado com a SEC/BA por intermédio do Núcleo Regional de Educação 11, para publicação no site ou repositórios institucionais, assim podendo ser utilizado e/ou adaptado por professores para outros conteúdos de matemática ou de outras áreas. Também poderá ser compartilhado no formato de artigo e ser apresentado em eventos científicos da área de educação, educação matemática e ou tecnológica.

5.2. Apresentação da sequência didática

Tabela 6 – Estrutura

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Tema gerador:	
Série/ano/etapa:	Duração:
Componente curricular:	
Conteúdo/objeto do conhecimento:	
Objetivos:	
Competências ou habilidades:	
Processos de conhecimento: (1) Experimentar o novo; (2) Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente; (8) Aplicar apropriadamente. Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo .	
1º Momento:	ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que <i>affordances</i> foquei?
2º Momento:	COMO DE FATO SOU? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que <i>affordances</i> foquei?
3º Momento:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que <i>affordances</i> foquei?
4º Momento:	FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que <i>affordances</i> foquei?
Avaliação:	
Recursos (não digitais e digitais):	
Referências:	
Observação:	

Fonte: Elaborado pela autora

A sequência é composta por 4 (quatro) momentos que se comunicam e complementam, portanto, podendo contemplar momentos presenciais (em sala de aula ou espaço ao ar livre), e outros realizados em ambiente virtual.

O **primeiro momento** sob o título: “**Onde você pode me encontrar?**” é uma preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes, contemplando os processos de conhecimento: experimentação do conhecido e do novo.

O primeiro momento, sob o título: “**Onde você pode me encontrar?**”, é uma preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes. Essa etapa deve se constituir num momento de incentivo e provocação. O docente, com base no contexto sociocultural dos seus estudantes, seleciona e explora um ou dois textos em modalidades linguísticas diferentes, como um vídeo, uma charge, um texto escrito impresso ou midiático, uma imagem, QR Code ou links, entre outros. Uma outra possibilidade é o docente selecionar um único texto, porém contendo elementos multimodais (por exemplo, um infográfico).

No tocante ao componente curricular que é objeto de estudo, esse momento é uma maneira de comprovar ou associar a presença do conteúdo formal (científico) presente no ambiente informal (do senso comum, das vivências), ou até mesmo no espaço profissional, quando podemos perceber a presença da matemática no cotidiano.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse primeiro momento são:

- a) produção ativa do conhecimento, quando durante a exploração do objeto de estudo (princípios multiplicativos da análise combinatória) os estudantes tem abertura de um espaço para participar como produtores do conhecimento;
- b) a multimodalidade (ou significado multimodal), quando estiver utilizando ou promovendo a construção/apresentação de textos com mídias diferentes ou novas;
- c) a metacognição, quando os participantes são levados a pensar sobre o assunto e as formas que cada um tem para entender e aplicar o conhecimento de maneira crítica e criativa, bem como o processo que envolve o conhecimento nas diversas práticas por eles desenvolvidas;
- d) a aprendizagem diferenciada, quando os estudantes, com suas experiências e vivências pessoais e profissionais, vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

Exemplo:

▪ Texto 2 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?

Fim de semana chegando! Descanso, ficar em casa, ir para festejos juninos ou curtir a natureza, o rio de ondas... quantas possibilidades.

Mas uma semana usando peças de roupas escolhidas específicas para o trabalho, agora é o momento de selecionar as minhas opções de "looks" para o lazer.

Assim Adrian foi selecionar entre as suas opções. Ele possui 3 camisetas, 2 bonés e 3 bermudas. De quantas maneiras distintas ele poderá se vestir?

Note que para tal problema, para cada camiseta, teremos 2 possibilidades de bonés e para cada boné e camisetas, teremos 2 possibilidades de bermudas, como na figura a seguir.



Fonte: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/analise-combinatoria/>

O **segundo momento** - “**Como de fato sou?**” - é a apresentação do conteúdo/objeto de estudo matemático com suas definições e regras. É um momento mais específico e direcionado ao conhecimento científico, da sua exposição, sendo explorado com situações problemas para melhor compreensão e associação ao primeiro momento. Compreendendo os processos de conhecimento de conceitualização com teoria e por nomeação, podendo também compreender a análise funcional e crítica. (Momento no qual a matemática se apresenta com suas definições e regras, em sua estrutura formal e informal ou científica e senso comum).

Nesse momento o docente seleciona e apresenta pelo menos uma das “estruturas” do conteúdo (regras, fórmulas, definição ou conceituação), provocando a participação dos estudantes. O docente assume aqui a postura de mediador da exploração e fará intervenção ao apresentar, mas inquerindo outras formas conhecidas e ou já utilizadas pelos estudantes.

Como variação e indução ao espírito pesquisador, o docente pode solicitar aos estudantes uma pesquisa sobre outras diferentes “estruturas” que o mesmo conteúdo pode apresentar (regras, fórmulas, definição ou conceitualização), individualmente ou em pequenos grupos, facultando o tempo e espaço diferentes ocorridos na história. A partir da pesquisa, o estudante pesquisador realiza uma análise, discussão entre os pares, caso esteja em grupo, ou

então, depois, na apresentação e socialização ao coletivo da sala. Assim este pode ser configurado como um momento de feedback individual e coletivo.

As tecnologias compreendidas nesse momento podem compreender variadas possibilidades, como: a lousa branca (física); lousa digital; projetor multimídia; TV; celular, computador, tablet, livros (físicos ou virtuais); links, QR Code, aplicativos de apresentação e sites de busca.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse segundo momento:

a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes nos seus livros didáticos;

b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz com a retomada de tudo que foi apresentado;

c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;

d) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;

e) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes são conduzidos ao processo de aprendizagem mais livre, de escolhas, buscas e construções mais próximas de seus interesses, necessidades e identidades.

Exemplo: Vídeo: Professora Blogueirinha (análise combinatória)



Fonte: Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=kQR9U7C29OI>)

O **terceiro momento** – “**Vamos nos divertir um pouco? O que levar?**” - é um momento de/para aplicações contextualizadas, com utilização de recursos digitais disponíveis ou sugeridos, que compreende os processos de conhecimento, como: a aplicação criativa e a aplicação apropriada.

Considerando os dois momentos anteriores, o docente orienta os estudantes sobre a atividade prática a ser desenvolvida. Para tanto, antes ele terá que optar entre alguns critérios:

- 1) grupo ou individual;
- 2) quanto tempo;
- 3) em sala de aula ou outro espaço físico (biblioteca, laboratório de informática, laboratório de matemática, pátio ou outra área externa da escola, ambiente livre e fora da escola, etc.);
- 4) se iniciada em classe e concluída em outro espaço;
- 5) em qual mídia será realizada a atividade; 6) que recursos tecnológicos digitais multimodais podem ser utilizados.

Após definidos os critérios básicos para a atividade, o docente já pode construir uma atividade prática, dinâmica, gamificada (ou não), contextualizada, com recursos digitais, que possibilite ao estudante aplicar o conteúdo assimilado e interagir com outros colegas, de forma a se promover a interação e o engajamento.

Para melhor exemplificar, pode-se citar: a criação de uma atividade, no *Google formulário*, envolvendo questões matemáticas, que contemplem 1) uma charge (tirinha, HQ), 2) um filme curta-metragem, 3) uma situação problema, 4) um recorte de música associada ao conteúdo em estudo. Depois, o professor solicita aos estudantes que façam a análise e resolução; e, o professor indica aos estudantes a forma de apresentação dos resultados encontrados com suas respectivas formas resolutivas. Para esse momento podem ser apresentadas com as mesmas multimodalidades textuais de cada questão ou ser proposta uma forma comum a todos. Entretanto, para esta última proposição, isso poderá impactar nas preferências e habilidades pré-existentes. Assim, é válido considerar variação para poder contemplar as preferências ou as prévias habilidades como também poder estar contribuindo para uma maior expansão de experiências dos estudantes.

Além disso, a atividade pode ser compartilhada por material impresso ou por links, por grupos de WhatsApp/e-mail ou por imagem de QR Code. Se a instituição escolar dispuser também de chromebooks em números suficientes para trabalhar em sala ou os estudantes tiverem e puderem utilizar seus equipamentos (notebook, chromebooks, celular, tablets, calculadoras), poderá ser uma possibilidade melhor do que ter que fazer o deslocamento para um outro espaço como laboratório de informática. Uma outra proposição de utilização de recursos para atividade nessa etapa (3º momento), em sala de aula, é a utilização de um projetor multimídia e todos realizando juntos as questões, por parte. Vale destacar que a atividade pode ser construída em outros ambientes, como: no Padlet (mural virtual), no Mentimeter, no Kahoot, o MathCityMap (MCM).

Affordances presentes:

- a) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado com a participação ativa dos estudantes;
- c) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;
- d) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

Exemplo:

Google Formulário: <https://forms.gle/uJa46grqCtHZC8rQ7>



O quarto momento – “FLASH BLACK – Em quais outros lugares me encontraram? Quais lembranças guarda ou ainda querem guardar?” - é o momento de apreciação do que se entendeu e do que ainda se precisa aprender ou expandir, que pode compreender os processos de conhecimento, como: a análise funcional e a análise crítica.

Nesse momento o docente propõe a seus estudantes uma etapa de avaliação e autoavaliação do processo de ensino e de aprendizagem. Não necessariamente precisa acontecer em sala de aula e imediatamente, pode ser estipulado um tempo para esse registro. Pode-se dar um limite de prazo até um dia antes do próximo encontro, assim também organizando seu tempo para não haver acúmulo de atividades.

Aqui o docente pode criar ou sugerir dentre uma lista de opções (no máximo três diferentes) locais de ancoragem e postagem de relatos avaliativos e autoavaliativos sobre o processo. Esse direcionamento ou sugestão pode influenciar nas possíveis modalidades de apresentação das tarefas avaliativas: um podcast (no Google podcast ou outro), um mapa conceitual, uma animação, uma linha do tempo, um diário de bordo, entre outras sugestões.

Para facilitar o direcionamento do pensar sobre o pensar, do pensar sobre o saber ser, do pensar sobre o que fazer, do pensar sobre o saber conviver, o docente pode apresentar entre três ou quatro reflexões para o estudante comentar, por escrito, áudio, ou vídeo, ou por ainda outra forma de expressão.

A tabela a seguir apresenta algumas sugestões de reflexões que o docente pode apresentar para os estudantes responderem.

Tabela 7 – Exemplos de algumas possíveis reflexões para os estudantes

- ✚ Que recordação do conteúdo você está levando para a sua vida estudantil, pessoal ou profissional?
- ✚ Em que lugares e/ou tempos você observou a presença e utilização do conteúdo estudado?
- ✚ Esse conteúdo se classificaria como útil, muito útil, pouco útil ou desnecessário? Justifique sua opinião.
- ✚ O tempo de exploração, os recursos, a forma de exploração (metodologia) e a mediação do docente poderiam ser classificados como ideal, pouco ideal, muito ideal ou totalmente inadequado? Justifique sua opinião.
- ✚ Que outras observações você julga pertinente acrescentar, que não foram abordadas nas reflexões anteriores?

Fonte: Criação da autora

Também pode-se utilizar para esse momento uma rubrica de avaliação/autoavaliação a ser realizado pelos estudantes ao término da exploração de cada bloco de conteúdo, conforme segue os modelos a seguir:

Figura 5: Modelo de rubrica de avaliação voltada ao conteúdo)

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO (modelo 1)			
Descrição: Avaliar o conhecimento e sua participação/desempenho durante a exploração do conteúdo de análise combinatória – princípio multiplicativo.			
Critérios	Nível de desempenho		
	Sim	Não	Considerações
Identifico a natureza dos problemas de contagem.			
Compreendo e aplico o princípio multiplicativo em suas diferentes formas de resolução.			
Compreendo e aplico os conceitos e as fórmulas.			
Resolvo e crio situação-problema de contagem da análise combinatória.			
Participei ativamente e realizei adequadamente as atividades.			

Fonte: Criação da autora

Figura 6 – Modelo de rubrica de avaliação da atividade

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO				
Descrição: Avaliar o processo de conhecimento e sua participação/desempenho, no decorrer das ações propostas para exploração do conteúdo.				
Critérios	Níveis de Desempenho			
	Muito bom	Bom	Suficiente	Regular
Percepção do conteúdo no cotidiano.	☐ Identifico rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Não identifico o conteúdo explorado presente no cotidiano.
Associação do conteúdo informal (senso comum) com o formal (científico)	☐ Compreendo rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Não compreendo o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.
Percepção e exploração do conteúdo científico	☐ Exploro, analiso e conceituo rápido e claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo com dificuldade o conteúdo em estudo.	☐ Não exploro, nem analiso ou conceituo o conteúdo em estudo.

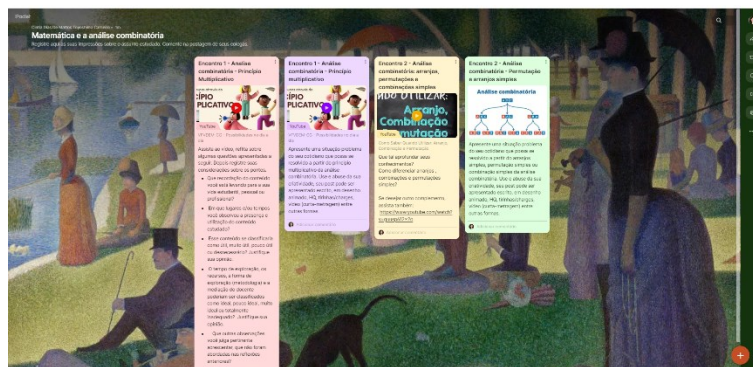
Aplicação crítica e criativa do conteúdo	☐ Realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Realizo as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado..	☐ Realizo com dificuldade as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Não realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.
Diversidade textual (multimodalidade)	☐ Reconheço, exploro e utilizo com muita facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com dificuldade e pouca precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Não reconheço, não exploro e nem utilizo as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.

Fonte: Criação da autora

As respostas às reflexões apresentadas, assim como as participações e resultados no terceiro momento de cada sequência, assumirão o formato de um portfólio avaliativo por estudante, constituindo um feedback aos agentes/agências, preferencialmente antes de iniciar o estudo de um novo conteúdo/objeto de estudo.

Exemplo:

QR Code:



Esse quarto momento possibilita ao docente aprimorar o seu planejamento para fins de alcançar a aprendizagem esperada dos seus estudantes. E para os estudantes, esse momento implica no reconhecimento do seu crescimento, das suas dificuldades, das aprendizagens em

construção. Possibilitando um trabalho de parceria entre docente e estudante na concretização de novas etapas de aprendizagem a realizar no coletivo ou de forma paralela e complementar.

Algumas *affordances* presentes nesse segundo momento:

a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes no seu livro didático;

b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado;

c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;

d) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades;

e) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo.

Essas setes *affordances*, a princípio pensadas para o ambiente de aprendizagem online, atendem perfeitamente à aprendizagem presencial de matemática e de qualquer outro componente curricular, vinculado às áreas de conhecimento, respeitando-se alguns critérios para usos de ferramentas digitais, possibilitando enriquecedores momentos do processo educativo.

Uma outra observação a ser feita, para os quatro momentos dessa sequência didática, é que podem ser alternadas as ordens dos títulos propostos a depender do redimensionamento do professor que estiver planejando sua aula. A exemplo, quando não se estiver introduzindo um conteúdo e sim num momento de fixação ou sondagem de um conteúdo já explorado.

Assim, também, espera-se que o produto proposto venha a contribuir significativamente no processo de ensino-aprendizagem dos professores de Matemática, ao sugerir formas alternativas e direcionadas de explorar seus conteúdos baseados na pedagogia dos multiletramentos, envolvendo o uso de recursos tecnológicos, em especial os digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reverendo o contexto desse trabalho, percebe-se que à medida que a sociedade se modifica surgem necessidades de transformação na educação. Notadamente nas últimas três décadas, esse processo evolutivo vem sendo marcado pelas tecnologias de comunicação e de informação, cujo progresso vem tendo profundo impacto na sociedade.

Muitas dessas mudanças determinam a necessidade de redefinições de conceitos e práticas letradas nos ambientes educacionais institucionais. Por essa razão, essa pesquisa buscou responder a um dos muitos problemas voltados à temática dos (multi)letramentos tecnológicos e da prática docente. A questão proposta nessa pesquisa levou em consideração a presença e uso das tecnologias digitais nas práticas sociais, tentando responder à seguinte pergunta: “Como o professor poderá explorar, criteriosa e pedagogicamente, os multiletramentos para produzir trilhas de aprendizagens eficientes, promovendo o engajamento e a ludicidade no ensino de matemática?”

A sugestão apresentada para essa questão se concretiza no objetivo geral da proposta, ao ter como produto educacional o desenvolvimento de um modelo para uma sequência didática de matemática, baseada na Pedagogia dos Multiletramentos, pensada a partir dos conceitos de *affordances*, com uso de recursos digitais e estrutura adaptável a outros conteúdos, disciplinas e áreas de conhecimento. Para obter esse resultado, foram propostos e alcançados satisfatoriamente alguns objetivos específicos, que por sua vez auxiliaram na confirmação das hipóteses iniciais levantadas.

Num primeiro momento, ao realizar a pesquisa bibliográfica do referencial teórico selecionado à luz dos estudiosos da área, foi possível reconhecer e apresentar a definição de multiletramentos tecnológicos digitais, voltados à educação, como uma consequência da evolução e transformação das práticas sociais, que conduzem a adoção das práticas de letramentos ou multiletramentos no contexto educacional.

A partir desse entendimento, ficou evidente a emergência dos novos conceitos e significados adotados para um conjunto de termos: alfabetização, letramento(s), multiletramentos e novos letramentos. Essa compreensão e diferenciação dos termos para o contexto educacional vem contribuir para uma ressignificação da prática docente. Em nossa pesquisa, procuramos dar destaque para a área de matemática e o uso de tecnologias digitais no ensino. A escola enquanto agência de transformação, por meio de seus professores, promove

práticas de letramento que abrangem, concomitantemente: a diversidade/multidiversidade cultural das sociedades contemporâneas, e a diversidade/multiplicidade da linguagem dos textos.

Por meio da análise do referencial teórico foi possível identificar a relevância da utilização dos multiletramentos, envolvendo as tecnologias digitais para o fortalecimento de competências e habilidades matemáticas e seu papel para a formação cidadã dos estudantes. Muitas experiências de práticas letradas realizadas por estudiosos da temática no país confirmam a viabilidade da Pedagogia dos Multiletramentos na área das linguagens, principalmente nos componentes de Língua Portuguesa e Língua Estrangeira. Entretanto, ainda são poucos os registros de experiências em outras disciplinas (da área de ciências humanas, sociais e da natureza), de forma que este trabalho buscou confirmar sua viabilidade e relevância para o ensino de matemática. Vale destacar ainda que os documentos norteadores e legais (BNCC, DCRBA), em suas descrições de competências e habilidades para o campo da matemática, estão em sintonia com diversos princípios desta pedagogia.

Num momento posterior ao de análise do referencial teórico, mas totalmente fundamentado nele, foi desenvolvida uma proposta pedagógica de utilização de recursos tecnológicos/digitais que contribuam significativamente para o ensino de matemática. Esse registro se faz importante como forma de inspiração, curadoria ou compilação de ações exitosas, portanto plausíveis de utilização em outros contextos (com adaptações necessárias), ou ainda como um trampolim motivacional para a próprias produções de cada professor.

Por fim, foi idealizada a seguinte ação pedagógica: construir uma sequência didática para o ensino de matemática baseada no conceito de multiletramentos, com o intuito de desenvolver o engajamento, a colaboração, a comunicação, a ludicidade e a motivação, melhorando o aproveitamento dos estudantes. Cabe destacar, no tocante ao produto educacional, que para a sua validação foi realizada uma avaliação por meio de um Painel de Especialista, no qual participaram professores com formação e experiência na área da Matemática, e atuantes na EJA. Após a validação da sequência didática foram acolhidas algumas contribuições, sugeridas pelos professores especialistas, compondo o modelo de sequência didática 1, envolvendo o conteúdo matemático de Análise Combinatória – princípios multiplicativos. Assim, sustentados pelo aval do Painel de Especialista, apresentamos uma segunda sequência didática seguindo o design já validado, como sugestão aos profissionais da área de matemática, abordando o estudo sobre Análise Combinatória – arranjos simples, permutação simples e combinação simples.

Diante do exposto, podemos assegurar que não só os objetivos foram alcançados, como as hipóteses levantadas tiveram sua confirmação no percurso da pesquisa: I) quando são observadas, nos referenciais teóricos, práticas docentes ressignificadas a partir da compreensão e adoção de termos/fundamentação teórica, como (multi)letramentos, que ampliavam a dimensão inicial da alfabetização e/ou letramento explorados na prática educacional institucionalizada; II) que nas práticas docentes presentes nos referenciais teóricos analisados, também constatavam a presença e utilização de variados recursos tecnológicos como apoio metodológico às áreas de linguagens e outras áreas do conhecimento também; III) que pautada na validação de especialistas da área de matemática, no contexto da Educação de Jovens e Adultos, modalidade ensino médio, o ensino de matemática pode ser desenvolvido num modelo de sequência didática fundamentada na Pedagogia dos Multiletramentos e como consequência promover o engajamento, a colaboração, a comunicação e a ludicidade, melhorando o aproveitamento dos estudantes.

Considerando ainda, o quanto a sequência didática proposta para o ensino de matemática estando inserida na Pedagogia dos Multiletramentos, ela possibilita o alinhamento com a modelagem matemática; com a etnomatemática, no tocante aos aspectos culturais; com a resolução de problemas, ao gerenciar as informações para solucionar os problemas reais.

Por fim, entende-se que o tema oferece possibilidades para pesquisas futuras, promovendo a ampliação de estudos associando o ensino de matemática e a Pedagogia dos Multiletramentos para todos os níveis de ensino. Pode-se ainda analisar como e quais implicações a abordagem dos multiletramentos traz para a educação inclusiva na área de matemática. Desta forma, esperamos que o produto educacional desenvolvido como resultado final desta pesquisa possa ser efetivamente empregado em salas de aula, além de contribuir para o desenvolvimento dos professores de matemática.

REFERÊNCIAS

ARANDA, M. Del C. de. La T.; FREIRE, M. M. **Narrativas Transmídia: entre Multiletramentos e Letramentos Transmídia**. O que levar para a aula de línguas? *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 59, n. 2, p. 1531–1554, maio 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tla/a/NpJtTZS7WvTSNKN4NPXNJTd/?lang=pt#>> Acesso em: 07 jun. 2023.

BAHIA. **Documento Curricular Referencial da Bahia para o ensino médio** (v. 2). Secretaria da Educação do Estado da Bahia. – Rio de Janeiro: FGV Editora, 2022. 563 p. Disponível em: <http://dcrb.educacao.ba.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/documento_curricular_da_etapa_do_ensino_medio_novo.pdf> Acesso em: 2 mai. 2023

BAHIA. **Organizadores Curriculares Essenciais**. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. 2021. 244 p. Disponível em: <<http://jornadapedagogica.educacao.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Organizadores-Curriculares-Essenciais-COMPLETO.pdf>> Acesso em: 2 mai. 2023

BIESTA, G. **Boa educação na era da mensuração**. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, v. 42, n. 147, p. 808–825, 2012. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/9>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 29 jul. 2023.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em: 29 de jul. 2023.

BROCH, J. C. **O Conceito de *Affordance* como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010. 100p. Dissertação (Mestrado em Design e Tecnologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25510/000752864.pdf>> Acesso em: 5 jul. 2023.

BUZATO, M. E.K. **Letramentos digitais e formação de professores**. São Paulo: Portal Educarede, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242229367_Letramentos_Digitais_e_Formacao_de_Professores> Acesso em: 01 jul. 2023.

CAZDEN et al. **Uma pedagogia dos multiletramentos. Desenhando futuros sociais**. (Orgs. Ana Elisa Ribeiro e Hércules Tolêdo Corrêa. Trad. Adriana Alves Pinto et al.). Belo Horizonte: LED, 2021. Disponível em: <<https://www.led.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/275/2021/10/Uma-pedagogia-dos-multiletramentos.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

COPE & KALANTZIS, M. Multiliteracies: New Literacies, New Learning. In: **Framing Languages and Literacies: Socially Situated Views and Perspectives**. Edited by M. R. Hawkins. New York: Routledge, 2013, p. 105-135. Disponível em: <<https://newlearningonline.com/files/2009/03/M-litsPaper13Apr08.pdf>> Acesso em: 03 jul. 2023.

D'AMBROSIO, U. Avaliação do alfabetismo matemático: intenções e possibilidades de pesquisa. In: FONSECA, M. **Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, 2004. p.31-46.

DUDENEY, Gavin; HOCKLY, Nicky; PEGRUM, Mark. **Letramentos digitais**. Trad. Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2016. 352 p.

FERNANDES, A. C.; MÜHLEN, L. VON; LENHARO, R. I.. Multiletramentos: (re)apresentação e reflexões. In: FERNANDES, Alessandra Coutinho; HAUS, Camila; RAIMUNDO; Clarice Maria, et al. (orgs.) **Multiletramentos na sala de aula: práxis na (e para além da) pandemia**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

GADOTTI, Moacir. **Alfabetização e Letramento: Como negar nossa história**. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://acervoapi.paulofreire.org/server/api/core/bitstreams/8143c669-3439-4ee0-8e5f-1a7f7b193a36/content> Acesso em: 28 dez. 2023.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2017.141p.

KLEIMAN, A. B. **Preciso “ensinar” o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever**. São Paulo: Unicamp, 2005. 60 p. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/kleiman-nc3a3o-basta-ensinar-a-ler-e-escrever.pdf> Acesso em: 20 jan. 2024.

PINTO, A. V. **A Tecnologia**. In: O Conceito de Tecnologia. Volume I. Rio de Janeiro: Contraponto, 2003.

PESSOA, Ana Cláudia Gonçalves. Sequência didática. In: FRADE, Isabel Cristina Alves Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. **Glossário Ceale de termos de Alfabetização, leitura e escrita par educadores**. Belo Horizonte, CEALE/Faculdade de Educação da UFMG. 2014. Disponível em: <<https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/sequencia-didatica#:~:text=Sequ%C3%Aancia%20did%C3%A1tica%20corresponde%20a%20um,pode%20envolver%20diferentes%20componentes%20curriculares>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

RAIMUNDO, C.M.; BARELA, A. da S.; PONTES, V.de F. Elaboração de atividades de aprendizagem na perspectiva dos multiletramentos. In: FERNANDES, Alessandra Coutinho; HAUS, Camila; RAIMUNDO; Clarice Maria, et.al.(orgs.) **Multiletramentos na sala de aula: práxis na (e para além da) pandemia**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

RIBEIRO, Ana Elisa. Tecnologia digital. In: FRADE, Isabel Cristina Alves Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. **Glossário Ceale de termos de Alfabetização, leitura e escrita par educadores**. Belo Horizonte, CEALE/Faculdade de Educação da UFMG. 2014. Disponível em: <[https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital#:~:text=Tecnologia%20digital%20%C3%A9%20um%20conjunto,uns%20\(0%20e%201\)>](https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital#:~:text=Tecnologia%20digital%20%C3%A9%20um%20conjunto,uns%20(0%20e%201)>)>. Acesso em: 18 jun. 2023.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. **Letramentos, mídias e linguagens**. São Paulo: Parábola Editorial, 2019.

SILVA, V.C.O.; VIEIRA, F.M.S. **Desenvolvimento de habilidade de produção e recepção de textos no contexto da pedagogia dos multiletramentos**. In: OTTONI, M. A. R.; (org.); DIAS, E.; MARINE, T. de .C. Letras & Letras. Uberlândia: EDUFU, 2017.

SILVA FILHO, V.; RODRIGUES, R. H.. **Letramento e construção de identidade na terceira idade**: um estudo de caso. Linguagem em (Dis)curso. v. 12, n. 2, p. 517–544, maio 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ld/a/PDZZB43cHQNvDjv7d3Tgwrc/?lang=pt#>> Acesso em: 30 jun. 2023.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. 3ed. 8 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

STREET, Brian. Os novos estudos sobre o letramento: histórico e perspectivas. In: MARINHO, Marildes; CARVALHO, Gilcinei. (Org.). **Cultura escrita e letramento**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. p. 33-53.

ANEXOS

ANEXO 1



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO - DOUTORADO
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS (PGENT)

PAINEL DE ESPECIALISTAS

O Painel de Especialista é um termo genericamente empregado em vários âmbitos da atividade humana. Ele é um método de coleta de dados exploratório, qualitativo, amplamente utilizado, com o objetivo de estimular o compartilhamento de ideias e conhecimentos.

Por meio do painel é possível mostrar a importância de se incluir a visão de especialistas em determinada área ou assunto, pautada na experiência, formação e atuação em campos de estudos. O especialista representa uma perspectiva bem específica sobre o assunto, a ser integrada com outras visões sobre o tema, e não implicando em palavra final ou definitiva a respeito do mesmo.

Nesse momento de conclusão do trabalho de pesquisa, a pesquisadora e mestranda Cíntia D. de M. Toyoshima Carneiro empregará o painel para obter dos especialistas uma perspectiva específica sobre o produto educacional: "Sequência didática para o ensino de matemática: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos". A perspectiva do especialista, frente o produto educacional em questão, agregará outras visões pautadas em práticas docentes envolvendo o ensino de matemática, e não implicando em palavra final ou definitiva a respeito do produto/sequência didática.

Durante um curto período de tempo, o painel de especialista produz uma reflexão estratégica a respeito de um determinado tema, considerando o momento atual e as oportunidades futuras de um setor. Desse modo, é isso que se espera da análise avaliativa a ser realizada pelos especialistas consultados.

O quantitativo de especialista pode variar, não possui um número padrão ou fixo. Há painéis com muitos participantes outros com poucos participantes, o que é fundamental é a sua intencionalidade e atendimento ao propósito.

Assim, para a validação do produto "Sequência didática para o ensino de matemática: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos", os especialistas participantes são profissionais da área, com formação e atuação numa área específica, que é a da Matemática, com atuação na Educação Básica, nível Ensino Médio, modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O produto educacional em avaliação pelos especialistas e todas as informações/documentos necessários para a efetivação dessa análise serão explicitados e encaminhados para os participantes por meio de E-mail e WhatsApp. Podendo ainda acontecer o contato telefônico para a sanar eventuais dúvidas ou esclarecimentos.

O painel está dividido em dois momentos, a saber: o primeiro momento, para a coleta de dados dos especialistas e um segundo momento, para a apreciação avaliativa dos especialistas frente a sequência didática, proposta.

No primeiro momento (I parte) do painel, os dados dos especialistas serão coletados para definição do perfil e apresentação do grupo consultado. Esse momento é composto por 11 perguntas.

No tocante ao segundo momento (ou II parte) do painel, os itens da sequência estarão apresentados de forma fragmentada e por ilustrações seguidas de perguntas abertas (subjetivas) e fechadas (objetivas). Além disso, o documento referente a sequência didática será compartilhado na sua versão PDF e link do formulário virtual (Google Formulário), por meio do E-mail e WhatsApp de cada participante, como forma de facilitar o acesso e análise. Esse momento é composto por 7 blocos para análise, com quatro perguntas cada um, sendo apenas duas obrigatórias.

Após o encaminhamento das respostas/apreciações feita pelos especialistas, os dados serão tabulados, comentados e inseridos na dissertação da pesquisadora.

Por ser tratar de uma avaliação de cunho científico, o referido painel respeitará e atenderá aos preceitos éticos e institucionais da UNINTER.

ANEXO 2



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO - DOUTORADO
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS (PGENT)

APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. A estrutura

SEQUÊNCIA DIDÁTICA (01)	
Tema gerador: Empreendedorismo e o mercado de trabalho	
Série/ano/etapa: Tempo Formativo – Etapa 7	Duração: 4h/a
Componente curricular: Matemática	
Conteúdo/objeto do conhecimento: Análise Combinatória	
Objetivos: - Identificar a presença da análise combinatória e sua relevância, enquanto contagem baseada no princípio multiplicativo. –Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo	
Competências ou habilidades: (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	
Processos de conhecimento: (1)Experimentar o novo; (2)Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente ; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente ; (8) Aplicar apropriadamente . Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo .	
1º MOMENTO:	ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR? ▪ Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway? ▪ Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho? ▪ Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora. ▪ Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática.
2º MOMENTO:	COMO DE FATO SOU? ▪ Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória ▪ Mapa mental – Análise combinatória ▪ Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora. ▪ Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes. ▪ Discussão e compartilhamento das informações encontradas. ▪ Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3)
3º MOMENTO:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? ▪ Desafios práticos (atividade gamificada): Situação-problema 1 a 2 (Google formulário) ▪ Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo.

4º MOMENTO:**FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?**

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória, com postagem no portfólio da turma (Padlet.com).
- Registro reflexivo a partir de vídeo e questões reflexivas do estudante no portfólio (Padlet.com)
<https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>
- Aplicação de uma rubrica de autoavaliação da aula (modelo 1 e 2), em substituição do “portfólio avaliativo”.

Avaliação: O processo avaliativo ocorrerá no decorrer do processo pautando-se na observação da participação dos estudantes, bem como no desempenho e na compreensão do assunto a partir das atividades propostas. Resolução de atividade no Google formulário. Construção de um portfólio digital no Padlet e/ou aplicação de uma rubrica autoavaliativa, frente ao conteúdo matemático explorado.

Recursos (não digitais e digitais): folhas impressas ou slides; celular, computador, calculadora, Google formulário, vídeo do Youtube; Padlet.

Referências:

BERUTTI, Flávio (org.) EJA Educação de Jovens e Adultos – Aprendizagem ao longo da Vida. Matemática e suas Tecnologias – Ensino Médio. Volume 3. Curitiba: Divulgação, 2021
 SILVA, J.D.; FERNANDES, V. dos S.. Matemática. Coleção Novos Horizontes. Barueri – SP: IBEP.

Observação:

2. Compreendendo cada um dos “momentos”

I Momento – “Onde você pode me encontrar?”

É o momento de preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes, contemplando os processos de conhecimento: experimentação do conhecido e do novo.

O primeiro momento, sob o título: “**Onde você pode me encontrar?**”, é uma preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes. Essa etapa deve se constituir num momento de incentivo e provocação. O docente, com base no contexto sociocultural dos seus estudantes, seleciona e explora um ou dois textos em modalidades linguísticas diferentes, como um vídeo, uma charge, um texto escrito impresso ou midiático, uma imagem, QR Code ou links, entre outros. Uma outra possibilidade é o docente selecionar um único texto, porém contendo elementos multimodais (por exemplo, um infográfico).

No tocante ao componente curricular que é objeto de estudo, esse momento é uma maneira de comprovar ou associar a presença do conteúdo formal (científico) presente no

ambiente informal (do senso comum, das vivências), ou até mesmo no espaço profissional, quando podemos perceber a presença da matemática no cotidiano.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse primeiro momento são:

- a) produção ativa do conhecimento, quando durante a exploração do objeto de estudo (princípios multiplicativos da análise combinatória) os estudantes têm abertura de um espaço para participar como produtores do conhecimento;
- b) a multimodalidade (ou significado multimodal), quando o/a professor/a estiver utilizando ou promovendo a construção/apresentação de textos com mídias diferentes ou novas;
- c) a metacognição, quando os participantes são levados a pensar sobre o assunto e as formas que cada um tem para entender e aplicar o conhecimento de maneira crítica e criativa, bem como o processo que envolve o conhecimento nas diversas práticas por eles desenvolvidas;
- d) a aprendizagem diferenciada, quando os estudantes, com suas experiências e vivências pessoais e profissionais, vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

II Momento – “Como de fato sou?”

É o momento de apresentação do conteúdo/objeto de estudo matemático com suas definições e regras. É um momento mais específico e direcionado ao conhecimento científico, da sua exposição, sendo explorado com situações problemas para melhor compreensão e associação ao primeiro momento. Compreendendo os processos de conhecimento de conceitualização com teoria e por nomeação, podendo também compreender a análise funcional e crítica. (Momento no qual a matemática se apresenta com suas definições e regras, em sua estrutura formal e informal ou científica e senso comum).

Nesse momento o docente seleciona e apresenta pelo menos uma das “estruturas” do conteúdo (regras, fórmulas, definição ou conceituação), provocando a participação dos estudantes. O docente assume aqui a postura de mediador da exploração e fará intervenção ao apresentar, mas inquerindo outras formas conhecidas e ou já utilizadas pelos estudantes.

Como variação e indução ao espírito pesquisador, o docente pode solicitar aos estudantes uma pesquisa sobre outras diferentes “estruturas” que o mesmo conteúdo pode apresentar (regras, fórmulas, definição ou conceitualização), individualmente ou em pequenos grupos, facultando o tempo e espaço diferentes ocorridos na história. A partir da pesquisa, o estudante pesquisador realiza uma análise, discussão entre os pares, caso esteja em grupo, ou então, depois, na apresentação e socialização ao coletivo da sala. Assim este pode ser configurado como um momento de feedback individual e coletivo.

As tecnologias compreendidas nesse momento podem compreender variadas possibilidades, como: a lousa branca (física); lousa digital; projetor multimídia; TV; celular, computador, tablet, livros (físicos ou virtuais); links, QR Code, app de apresentação e sites de busca.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse segundo momento:

- a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes nos seus livros didáticos;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz com a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- d) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;
- e) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes são conduzidos ao processo de aprendizagem mais livre, de escolhas, buscas e construções mais próximas de seus interesses, necessidade e identidades.

III Momento – “Vamos nos divertir um pouco? O que levar?”

É um momento de/para aplicações contextualizadas, com utilização de recursos digitais disponíveis ou sugeridos, que compreende os processos de conhecimento, como: a aplicação criativa e a aplicação apropriada.

Considerando os dois momentos anteriores, o docente orienta os estudantes sobre a atividade prática a ser desenvolvida. Para tanto, antes ele terá que optar entre alguns critérios:

- 1) grupo ou individual;
- 2) quanto tempo;
- 3) em sala de aula ou outro espaço físico (biblioteca, laboratório de informática, laboratório de matemática, pátio ou outra área externa da escola, ambiente livre e fora da escola, etc.);
- 4) se iniciada em classe e concluída em outro espaço;
- 5) em qual mídia será realizada a atividade;
- 6) que recursos tecnológicos digitais multimodais podem ser utilizados.

Após definidos os critérios básicos para a atividade, o docente já pode construir uma atividade prática, dinâmica, gamificada (ou não), contextualizada, com recursos digitais, que possibilite ao estudante aplicar o conteúdo assimilado e interagir com outros colegas, de forma a se promover a interação e o engajamento.

Para melhor exemplificar, pode-se citar: a criação de uma atividade, no *Google formulário*, envolvendo questões matemáticas, que contemplem 1) uma charge (tirinha, HQ), 2) um filme curta-metragem, 3) uma situação problema, 4) um recorte de música associada ao conteúdo em estudo. Depois, o professor solicita aos estudantes que façam a análise e resolução; e, o professor indica aos estudantes a forma de apresentação dos resultados encontrados com suas respectivas formas resolutivas. Para esse momento podem ser apresentadas com as mesmas multimodalidades textuais de cada questão ou ser proposta uma forma comum a todos. Entretanto, para esta última proposição, isso poderá impactar nas preferências e habilidades pré-existentes. Assim, é válido considerar variação para poder contemplar as preferências ou as prévias habilidades como também poder estar contribuindo para uma maior expansão de experiências dos estudantes.

Além disso, a atividade pode ser compartilhada por material impresso ou por links, por grupos de WhatsApp/e-mail ou por imagem de QR Code. Se a instituição escolar dispuser também de chromebooks em números suficientes para trabalhar em sala ou os estudantes tiverem e puderem utilizar seus equipamentos (notebook, chromebooks, celular, tablets, calculadoras), poderá ser uma possibilidade melhor do que ter que fazer o deslocamento para

um outro espaço como laboratório de informática. Uma outra proposição de utilização de recursos para atividade nessa etapa (3º momento), em sala de aula, é a utilização de um projetor multimídia e todos realizando juntos as questões, por parte. Vale destacar que a atividade pode ser construída em outros ambientes, como: no Padlet (mural virtual), no Mentimeter, no Kahoot, o MathCityMap (MCM).

Affordances presentes:

- a) inteligência colaborativa quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- b) feedback recursivo quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) metacognição quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;
- d) aprendizagem diferenciada quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

IV Momento - “FLASH BLACK – Em quais outros lugares me encontraram? Quais lembranças guarda ou ainda querem guardar?”

É o momento de apreciação do que se entendeu e do que ainda se precisa aprender ou expandir, que compreender os processos de conhecimento, como: a análise funcional e a análise crítica.

Nesse momento o docente propõe a seus estudantes uma etapa de avaliação e autoavaliação do processo de ensino e de aprendizagem. Não necessariamente precisa acontecer em sala de aula e imediatamente, pode ser estipulado um tempo para esse registro. Pode-se dar um limite de prazo até um dia antes do próximo encontro, assim também organizando seu tempo para não haver acúmulo de atividades.

Aqui o docente pode criar ou sugerir dentre uma lista de opções (no máximo três diferentes) locais de ancoragem e postagem de relatos avaliativos e autoavaliativos sobre o processo. Esse direcionamento ou sugestão pode influenciar nas possíveis modalidades de

apresentação das tarefas avaliativas: um podcast (no Google podcast ou outro), um mapa conceitual, uma animação, uma linha do tempo, um diário de bordo, entre outras sugestões.

Para facilitar o direcionamento do pensar sobre o pensar, do pensar sobre o saber ser, do pensar sobre o que fazer, do pensar sobre o saber conviver, o docente pode apresentar entre três ou quatro reflexões para o estudante comentar, por escrito, áudio, ou vídeo, ou por ainda outra forma de expressão.

As respostas às reflexões apresentadas, assim como as participações e resultados no terceiro momento de cada sequência, assumirão o formato de um portfólio avaliativo por estudante, constituindo um feedback do docente referencialmente antes de iniciar o estudo de um novo conteúdo/objeto de estudo.

Também pode-se utilizar para esse momento uma rubrica de avaliação/autoavaliação a ser realizado pelos estudantes ao término da exploração de cada bloco de conteúdo.

Esse quarto momento possibilita ao docente aprimorar o seu planejamento para fins de alcançar a aprendizagem esperada dos seus estudantes. E para os estudantes, esse momento implica no reconhecimento do seu crescimento, das suas dificuldades, das aprendizagens em construção. Possibilitando um trabalho de parceria entre docente e estudante na concretização de novas etapas de aprendizagem a realizar no coletivo ou de forma paralela e complementar.

Algumas *affordances* presentes nesse segundo momento:

- a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes no seu livro didático;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- d) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades;

e) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo.

Essas setes *affordances*, a princípio pensadas para o ambiente de aprendizagem online, atendem perfeitamente à aprendizagem presencial de matemática e de qualquer outro componente curricular, vinculado às áreas de conhecimento, respeitando-se alguns critérios para usos de ferramentas digitais, possibilitando enriquecedores momentos do processo educativo.

Uma outra observação a ser feita, para os quatro momentos dessa sequência didática, é que podem ser alternadas as ordens dos títulos propostos a depender do redimensionamento do professor que estiver planejando sua aula. A exemplo, quando não se estiver introduzindo um conteúdo e sim num momento de fixação ou sondagem de um conteúdo já explorado.

3. As Atividades da sequência didática

SEQUENCIA DIDÁTICA (I)

1º Momento: Onde você pode me encontrar?

- Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway?

SUBWAY

INFORME PUBLICITÁRIO
PROJETOS.especiais.EDITORIA ABRIL

Passo a passo da pedida

Diferentes tipos de pães, recheios, queijos, vegetais, molhos... No SUBWAY® você monta o seu lanche do seu jeito. Confira algumas curiosidades desse cardápio e conheça os passos para **mandar bem** em seus próximos pedidos

PASSO 1 TEM PÃO?
Não só um, mas cinco opções de pães deliciosos! Há também duas possibilidades de tamanho na medida para a sua fome: 15 ou 30 cm.

Parmesão e Orégano
3 Queijos
9 Grãos
Italiano Branco
9 Grãos com Aveia e Mel

PASSO 2 RECHEIO
Parece brincadeira, mas não é! São 15 variedades de recheio. Uma pessoa que vai ao SUBWAY® duas vezes por semana precisa de dois meses para experimentar todos os sabores!

Os recheios com frango são os preferidos. Mas também tem presunto, vegetariano, peito de peru, carnes, atum.

PASSO 3 QUEIJO
Surgiu da necessidade de conservação do leite. Como dificilmente estragava, o alimento era um dos preferidos dos soldados romanos, que ajudaram a espalhar a iguaria por toda a Europa, no ano 50 a.C. No SUBWAY® você pode escolher dentre três tipos de queijo:

Cheddar (Inglaterra)
Prato Brasil
Suíço (Suíça)

+ ADICIONAIS
cream cheese, bacon, tomate seco

+ TEMPEROS
sal, orégano, pimenta-do-reino e calabresa, azeite e vinagre

PASSO 4 VEGETAIS
A Organização Mundial da Saúde recomenda o consumo de três porções diárias de legumes e verduras para pessoas maiores de 2 anos. O SUBWAY® dá uma forcinha nessa tarefa e oferece várias opções de vegetais. Tem alface, núcua, pimentão, tomate, cebola e pepino.

Um adulto deve consumir **400 GRAMAS** por dia de legumes, verduras e frutas

Frango Teriyaki 15 cm

PASSO 5 MOLHOS
Rolou uma dúvida na hora de escolher entre as sete possibilidades de molhos SUBWAY®? Então saiba quais vão bem com carne vermelha, frango e peixe.

	Carne Vermelha	Frango	Peixe
Mostarda e mel			
Parmesão			
Barbecue			
Cebola Agridoce			
Mostarda			
Chipotle			
Maionese			

POR QUE TERIYAKI?
O molho agridoce, que dá um gostinho todo especial ao recheio de frango, tem origem oriental, mais precisamente no país do Sol Nascente, o Japão.

Apesar de a base do molho Teriyaki ser a soja fermentada, outros ingredientes também são essenciais para o sucesso da receita. São eles: açúcar e vinagre.

Saudável e de baixa caloria, na cozinha tradicional o molho é muito utilizado para **marinar a carne ou o peixe**, antes de serem cozidos.

Restrições se aplicam. Imagens meramente ilustrativas.
© 2014 Doctor's Associates Inc. SUBWAY® é uma marca comercial registrada de Doctor's Associates Inc.

WWW.SUBWAY.COM.BR **f/SUBWAYBRASIL** **@_SUBWAYBRASIL**

- Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?

Texto 2: **O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?**

Fim de semana chegando. Descanso, ficar em casa, ir para festejos juninos ou curtir a natureza, o rio de ondas... quantas possibilidades.

Mas, uma semana usando peças de roupas escolhidas especificamente para o trabalho. Agora é o momento de selecionar as minhas opções de 'looks' para o lazer.

Assim, Adrian foi selecionar entre as suas opções. Ele possui 3 camisetas, 2 bonés e 3 bermudas. De quantas maneiras distintas ele poderá se vestir?

Note na situação problema mencionada, para cada camiseta, teremos 2 possibilidades de bonés e para cada boné e camisetas, teremos 2 possibilidades de bermudas, como na figura a seguir.

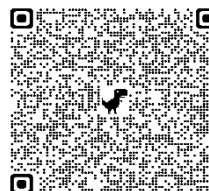


Fonte: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/analise-combinatoria/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática.

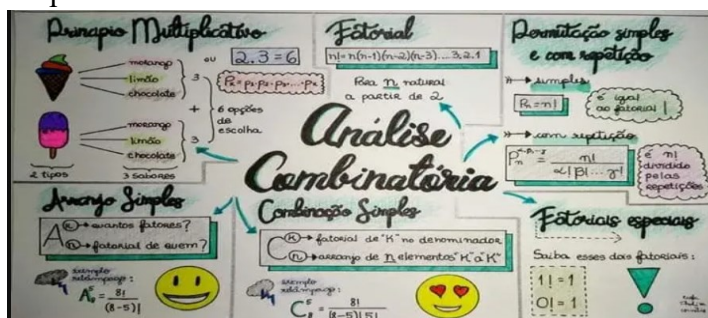
2º Momento: COMO DE FATO SOU?

- Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória



Fonte: Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=kQR9U7C290I>)

- Mapa mental – Análise combinatória



Fonte: <https://studymaps.com.br/analise-combinatoria/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora.
- Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes.
- Discussão e compartilhamento das informações encontradas.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3)

3º Momento: VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR?

- Desafios práticos (atividade gamificada):

Situação problema 1

Situação problema 2

- Google Formulário: <https://forms.gle/uJa46grqCtHZC8rQ7>



Questão 1 – Existem 6 caminhos diferentes ligando as escolas E1 e E2 e 4 caminhos diferentes ligando as escolas E2 e E3. De quantas maneiras é possível ir da escola E1 para a escola E3, passando por E2?

- a) 10 caminhos
- b) 15 caminhos
- c) 12 caminhos
- d) 24 caminhos
- e) 360 caminhos



Questão 2 – Um restaurante prepara 5 pratos quentes (frango, peixe, carne bovina, carne suína e salsichão), 2 saladas (verde e russa) e 3 sobremesas (sorvete, romeu e julieta, frutas). De quantas maneiras diferentes um freguês pode se servir consumindo um prato quente, uma salada e uma sobremesa?

- a) 10 opções de cardápio
- b) 15 opções de cardápio
- c) 25 opções de cardápio
- d) 30 opções de cardápio
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

- Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo.

Obs. Os estudantes ou grupos que acertarem ganham um brinde simbólico (bombons) e pontuará também para avaliação final da unidade letiva.

4º Momento: FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?

- Registro autoavaliativo do estudante, no portfólio (Padlet.com)
<https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>

Assista ao vídeo, reflita sobre algumas questões apresentadas a seguir. Depois registre suas considerações sobre os pontos.

Vídeo: <https://youtu.be/4pj9iDspecA?t=2>

- ✚ Que recordação do conteúdo você está levando para a sua vida estudantil, pessoal ou profissional?
- ✚ Em que lugares e/ou tempos você observou a presença e utilização do conteúdo estudado?
- ✚ Esse conteúdo se classificaria como útil, muito útil, pouco útil ou desnecessário? Justifique sua opinião.
- ✚ O tempo de exploração, os recursos, a forma de exploração (metodologia) e a mediação do docente poderiam ser classificados como ideal, pouco ideal, muito ideal ou totalmente inadequado? Justifique sua opinião.
- ✚ Que outras observações você julga pertinente acrescentar, que não foram abordadas nas reflexões anteriores?

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória.

- ✚ Apresente uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória. Use e abuse da sua criatividade, seu post pode ser apresentado escrito, em desenho animado, HQ, tirinhas/charges, vídeo (curta-metragem) entre outras formas.

- Registro autoavaliativo do estudante, por meio de uma rubrica

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO				
Descrição: Avaliar o processo de conhecimento e sua participação/desempenho, no decorrer das ações propostas para exploração do conteúdo.				
Crítérios	Níveis de Desempenho			
	Muito bom	Bom	Suficiente	Regular
Percepção do conteúdo no cotidiano.	☐ Identifico rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Não identifico o conteúdo explorado presente no cotidiano.
Associação do conteúdo informal (senso comum) com o formal (científico)	☐ Compreendo rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Não compreendo o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.
Percepção e exploração do conteúdo científico	☐ Exploro, analiso e conceituo rápido e claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo com dificuldade o conteúdo em estudo.	☐ Não exploro, analiso ou conceituo o conteúdo em estudo.
Aplicação crítica e criativa do conteúdo	☐ Realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Realizo as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado..	☐ Realizo com dificuldade as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Não realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.
Diversidade textual (multimodalidade)	☐ Reconheço, exploro e utilizo com muita facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com dificuldade e pouca precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Não reconheço, não exploro e nem utilizo as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.

Formulários:

I parte: Dados do Especialista

Link: <https://forms.gle/tqQefhPzJzpm57WE9>

II – Painel dos Especialistas

Link: <https://forms.gle/LiAoY1roRTEKYL4MA>

Anexo 3



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO - DOUTORADO
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS (PGENT)

Prezado(a) professor(a),

Este formulário compõem a primeira parte do **Painel de Especialistas** que fará parte da pesquisa de mestrado de Cíntia Dias de Mattos Toyoshima Carneiro, do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias (PGENT) do Centro Universitário Internacional (Uninter). Solicitamos gentilmente que responda às questões abaixo para realizarmos a caracterização do grupo de especialistas participantes. Reiteramos que sua identidade será preservada. Sua participação neste painel implica que você obteve da pesquisadora as informações que julgou necessárias para se sentir esclarecido e optar, por livre e espontânea vontade, por participar da pesquisa.

Qualquer dúvida, a pesquisadora pode ser contactada pelo telefone (77) 9****-9060 ou por e-mail: cintia_toyoshima18@yahoo.com.br.

Agradecemos sua participação. * **Indica uma pergunta obrigatória**

Concorda de maneira livre e esclarecida em participar do painel de especialistas para análise e validação do produto educacional: “SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos”? *

() Sim.

() Não

I PARTE: DADOS DO ESPECIALISTA

DADOS PESSOAIS

Por favor, preencha o cadastro abaixo com os seus dados:

1. Nome completo*

2. Telefone para contato. *

3. Com qual gênero você se identifica? *

() Feminino

() Masculino

() Outro

4. Qual a cidade/estado em que você reside? *

5. Qual a sua formação acadêmica? *

6. Você atua na área de sua formação? *

() Sim.

() Não.

6.1. Caso tenha respondido “sim” na questão anterior, responda: Quanto tempo de atuação você tem na área de formação?

() Menos de 3 anos

() De 3 a 5 anos

() De 5 a 10 anos

() Acima de 10 anos.

7. Qual a sua carga horária de trabalho na unidade escolar? *

() 20h.

() 40h.

8. Tempo de atuação como docente? *

() Menos de 3 anos

() De 3 a 5 anos

() De 5 a 10 anos

() Acima de 10 anos.

9. Qual o seu turno de trabalho na unidade escolar? *

() Diurno

() Noturno

() Diurno e noturno

10. Você trabalha ou já trabalhou como docente nas turmas da EJA modalidade Ensino Médio? *

() Sim.

() Não.

10.1. Caso tenha respondido “sim” na questão anterior, responda: Quanto tempo de atuação?

() Menos de 3 anos.

() De 3 a 5 anos.

() De 5 a 10 anos.

() Acima de 10 anos.

11. Qual o seu tipo de vínculo na unidade escolar? *

() Efetivo.

() REDA.

() IEL

() Outro

Anexo 4



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO - DOUTORADO
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS (PGENT)

Prezado(a) professor(a),

Este formulário compõem a segunda parte do **Painel de Especialistas** que faz parte da pesquisa de mestrado de Cíntia Dias de Mattos Toyoshima Carneiro, do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias (PGENT) do Centro Universitário Internacional (Uninter). Solicitamos gentilmente que avalie todos os elementos da sequência didática que lhe foi enviada, respondendo às questões abaixo. Reiteramos que sua identidade será preservada.

Leitura Prévia 1 – Por favor, leia atentamente o instrumento para o painel de especialista (arquivo 1) enviado por e-mail/ WhatsApp.

Leitura Prévia 2 - Por favor, leia atentamente a "Sequência didática para o ensino de matemática: uma proposta pedagógica baseada na pedagogia dos multiletramentos" (arquivo 2) enviado por e-mail/ WhatsApp.

Qualquer dúvida, a pesquisador pode ser contactada pelo telefone (77)9 ****-9060 ou por e-mail: cintia_toyoshima18@yahoo.com.br.

Agradecemos sua participação.

*** Indica uma pergunta obrigatória**

II PARTE: Painel do Especialista

Análise da sequência didática, por blocos.

Nome completo. *

Bloco 1: Compreende os elementos introdutórios da sequência didática

Foto Ilustrativa

SEQUÊNCIA DIDÁTICA (01)	
Tema gerador: Empreendedorismo e o mercado de trabalho	
Série/ano/etapa: Tempo Formativo – Etapa 7	Duração: 4h/a
Componente curricular: Matemática	
Conteúdo/objeto do conhecimento: Análise Combinatória	
Objetivos: - Identificar a presença da análise combinatória e sua relevância, enquanto contagem baseada no princípio multiplicativo. -Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo	
Competências ou habilidades: (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	
Processos de conhecimento: (1) Experimentar o novo; (2) Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente; (8) Aplicar apropriadamente. Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo .	

- O bloco 1, “Identificação/Elementos Introdutórios”, está claro e objetivo para o professor? *
 - () Sim, está
 - () Está razoavelmente claro
 - () Está insatisfatório
 - () Não está claro
- Possui comentários ou sugestões referentes à clareza e objetividade do bloco 1:

Bloco 2: Compreende as atividades do primeiro momento da sequência didática “Onde você pode me encontrar?”

Foto Ilustrativa

1º MOMENTO:

ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR?

- Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway?
- Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?
- Exploração participada dos estudantes com a mediação da profa.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática.

1º Momento: Onde você pode me encontrar?

- Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway?



- Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?

Texto 2: O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?

Fim de semana chegando. Descanso, ficar em casa, ir para festas juninas ou curtir a natureza, o rio de ondas... quantas possibilidades.

Mas, uma semana usando peças de roupas escolhidas especificamente para o trabalho. Agora é o momento de selecionar as nossas opções de "look" para o lar.

Assim, Adrian foi selecionar entre as suas opções. Ele possui 3 camisas, 2 bonés e 3 bermudas. De quantas maneiras distintas ele poderá se vestir?

Note na situação problema mencionada, para cada camisa, teremos 2 possibilidades de bonés e para cada boné e camiseta, teremos 3 possibilidades de bermudas, como na figura a seguir.



Fonte: <https://realizacoes.com.br/wiki/locatex.com/matematica/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da profa.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática.

3. O bloco 2 da sequência didática - 1º momento, “Onde você pode me encontrar”, atende a sua finalidade (introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes)? *

- () Sim, atende bem
 () Atende razoavelmente
 () Está insatisfatório
 () Não atende.

4. Possui alguma sugestão ou comentário referente à finalidade do bloco 2?

Bloco 3: Compreende as atividades do segundo momento da sequência didática “Como de fato sou?” Foto Ilustrativa

2º MOMENTO:

COMO DE FATO SOU?

- Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória
- Mapa mental – Análise combinatória
- Exploração participada dos estudantes com a mediação da profa.
- Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes.
- Discussão e compartilhamento das informações encontradas.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3)

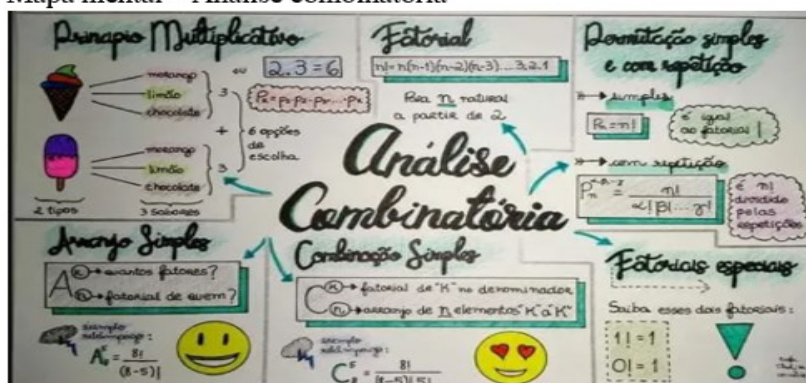
2º Momento: COMO DE FATO SOU?

- Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória



Fonte: Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=kQR9U7C290I>)

- Mapa mental – Análise combinatória



Fonte: <https://studymaps.com.br/analise-combinatoria/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da profa.
- Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes.
- Discussão e compartilhamento das informações encontradas.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3)

5. O bloco 3 da sequência didática - 2º momento, “Como de fato sou?”, atende a sua finalidade (explorar a estrutura formal, científica do conteúdo, associando ao informal, senso comum)?

*

- () Sim, atende bem
 () Atende razoavelmente
 () Está insatisfatório
 () Não atende

6. Possui alguma sugestão ou comentário referente ao bloco 3?

Bloco 4: Compreende as atividades do terceiro momento da sequência didática “Vamos nos divertir um pouco? O que levar?”

Foto Ilustrativa

3° MOMENTO:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? - Desafios práticos (atividade gamificada): Situação problema 1 Situação problema 2 - Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo.
-------------	--

3º Momento: VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR?

- Desafios práticos (atividade gamificada):
Situação problema 1
Situação problema 2

- Google Formulário: <https://forms.gle/uJa46grqCtHZC8rQ7>



Questão 1 – Existem 6 caminhos diferentes ligando as escolas E1 e E2 e 4 caminhos diferentes ligando as escolas E2 e E3. De quantas maneiras é possível ir da escola E1 para a escola E3, passando por E2?

a) 10 caminhos
b) 15 caminhos
c) 12 caminhos
d) 24 caminhos
e) 360 caminhos



Questão 2 – Um restaurante prepara 5 pratos quentes (frango, peixe, carne bovina, carne suína e salsichão), 2 saladas (verde e russa) e 3 sobremesas (sorvete, romeu e julieta, frutas). De quantas maneiras diferentes um freguês pode se servir consumindo um prato quente, uma salada e uma sobremesa?

a) 10 opções de cardápio
b) 15 opções de cardápio
c) 25 opções de cardápio
d) 30 opções de cardápio
e) Nenhuma das alternativas anteriores.

- Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo.

Obs. Os estudantes ou grupos que acertarem ganham um brinde simbólico (bombons) e pontuará também para avaliação final da unidade letiva.

7. O bloco 4 da sequência didática - 3º momento, “**Vamos nos divertir um pouco? O que levar?**”, atende a sua finalidade (aplicar de forma contextualizada o conteúdo, com utilização de recursos digitais disponíveis ou sugeridos)? *

- () Sim, atende bem
() Atende razoavelmente
() Está insatisfatório
() Não atende

8. Possui alguma sugestão ou comentário referente ao bloco 4?

Bloco 5: Compreende as atividades do quarto momento da sequência didática “FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?”

Foto Ilustrativa

4º MOMENTO:	FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR? ▪ Registro reflexivo a partir de vídeo e questões reflexivas do estudante no portfólio (Padlet.com) ▪ https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória, com postagem no portfólio da turma (Padlet.com). ▪ Pode ser aplicado, uma rubrica de autoavaliação da aula (modelo 1 e 2), em substituição do “portfólio avaliativo”.
-------------	---

4º Momento: FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?

- Registro autoavaliativo do estudante, no portfólio (Padlet.com)
<https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>

Assista ao vídeo, reflita sobre algumas questões apresentadas a seguir. Depois registre suas considerações sobre os pontos.

Vídeo: <https://youtu.be/4pj9iDspecA?t=2>

- Que recordação do conteúdo você está levando para a sua vida estudantil, pessoal ou profissional?
- Em que lugares e/ou tempos você observou a presença e utilização do conteúdo estudado?
- Esse conteúdo se classificaria como útil, muito útil, pouco útil ou desnecessário? Justifique sua opinião.
- O tempo de exploração, os recursos, a forma de exploração (metodologia) e a mediação do docente poderiam ser classificados como ideal, pouco ideal, muito ideal ou totalmente inadequado? Justifique sua opinião.
- Que outras observações você julga pertinente acrescentar, que não foram abordadas nas reflexões anteriores?

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória.

- Apresente uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória. Use e abuse da sua criatividade, seu post pode ser apresentado escrito, em desenho animado, HQ, tirinhas/charges, vídeo (curta-metragem) entre outras formas.

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO				
Descrição: Avaliar o processo de conhecimento e sua participação/desempenho, no decorrer das ações propostas para exploração do conteúdo.				
Critérios	Níveis de Desempenho			
	Muito bom	Bom	Suficiente	Regular
Percepção do conteúdo no cotidiano.	☐ Identifico rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Não identifico o conteúdo explorado presente no cotidiano.
Associação do conteúdo informal (senso comum) com o formal (científico)	☐ Compreendo rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Não compreendo o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.
Percepção e exploração do conteúdo científico	☐ Exploro, analiso e conceituo rápido e claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo com dificuldade o conteúdo em estudo.	☐ Não exploro, nem analiso ou conceituo o conteúdo em estudo.
Aplicação crítica e criativa do conteúdo	☐ Realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	Realizo as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado..	Realizo com dificuldade as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Não realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.
Diversidade textual (multimodalidade)	☐ Reconheço, exploro e utilizo com muita facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com dificuldade e pouca precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Não reconheço, não exploro e nem utilizo as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.

9. O bloco 5 da sequência didática - 4º momento, “Flash Black – Em Que Outros Lugares Me Encontraram? Quais Lembranças Você Guarda Ou Ainda Quer Guardar?” atende a sua finalidade (avaliar o processo e autoavaliar no decorrer do processo)? *

- () Sim, atende bem
 () Atende razoavelmente
 () Está insatisfatório
 () Não atende

10. Possui alguma sugestão ou comentário a respeito do bloco 5?

Bloco 6: Compreende os elementos conclusivos da sequência didática

Foto Ilustrativa

Avaliação: O processo avaliativo ocorrerá no decorrer do processo pautando-se na observação da participação dos estudantes, bem como no desempenho e na compreensão do assunto a partir das atividades propostas. Construção de um portfólio digital no Padlet.

Recursos (não digitais e digitais): folhas impressas ou slides; celular, computador, calculadora, Google formulário, vídeo do Youtube; Padlet.

Referências:

BERUTTI, Flávio (org.) EJA Educação de Jovens e Adultos – Aprendizagem ao longo da Vida. Matemática e suas Tecnologias – Ensino Médio. Volume 3. Curitiba: Divulgação, 2021

SILVA, J.D.; FERNANDES, V. dos S. Matemática. Coleção Novos Horizontes. Barueri – SP: IBEP.

Observação:

11. O bloco 6, “elementos conclusivos”, está claro e objetivo? *

- () Sim, está.
 () Está razoavelmente claro
 () Está insatisfatório
 () Não está claro.

12. Possui sugestões ou comentários ao bloco 6?

Bloco 7: Compreende as considerações gerais

13. Na sua avaliação de professor essa proposta de sequência didática é eficiente e engajadora?

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS
TECNOLOGIAS

CINTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO

PRODUTO DA DISSERTAÇÃO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
UMA PROPOSTA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS
MULTILETRAMENTOS

CURITIBA

2024

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS

CINTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO

PRODUTO DA DISSETAÇÃO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
UMA PROPOSTA BASEADA NA PEDAGOGIA DOS
MULTILETRAMENTOS**

CURITIBA

2024

CINTIA DIAS DE MATTOS TOYOSHIMA CARNEIRO

PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
uma proposta pedagógica baseada na Pedagogia dos Multiletramentos**

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Educação e Novas Tecnologias.

Área de Concentração: Educação

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Ferro

CURITIBA

2024

SUMÁRIO

Carta ao professor (a)	5
1. PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS	6
1.1. Termos e conceitos relevantes à compreensão	6
2. O PRODUTO EDUCACIONAL	12
2.1. A estrutura.....	12
2.2. Compreendendo cada um dos “momentos”	13
2.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA (I)	20
2.3.1. As Atividades da sequência didática	22
2.4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA (II)	29
2.4.1. As atividades da sequência didática	31
REFERÊNCIAS	40

Prezado (a) professor (a),

Este material é o resultado/produto educacional de uma pesquisa exploratória voltada à prática do ensino de matemática inspirada na Pedagogia dos Multiletramentos com apoio de tecnologias digitais, que foi desenvolvida pela autora e mestranda do programa de do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias (PGENT) do Centro Universitário Internacional (Uninter).

O material faz uma apresentação sucinta da abordagem dos multiletramentos com alguns dos seus termos e conceitos mais centrais; bem como de outros voltados à tecnologia digital, que colaborarão para uma utilização dessa proposta pedagógica por profissionais da Educação Básica.

A primeira sequência didática (SD) aqui posposta, sobre a temática de Análise Combinatória: princípios multiplicativos, foi validada por especialistas da área. Esta SD apresenta a sugestão de um design pedagógico estruturado em quatro momentos da aula para exploração dos processos de conhecimento segundo a abordagem dos multiletramentos, com foco nas *affordances* (*‘possibilidades de ação’*) e apoio das tecnologias, sempre que necessários ou conveniente.

Já sustentados pelo aval do Painel de Especialista, apresentamos uma segunda sequência didática seguindo o design validado, como sugestão aos profissionais da área de matemática, abordando o estudo sobre Análise Combinatória – arranjos simples, permutação simples e combinação simples.

Os objetivos, conteúdo, recursos, metodologia, avaliação e divisão do tempo foram pensados considerando a Educação Básica, modalidade EJA, ensino médio e a área de Matemática. Entretanto, a essência da sequência didática pode ser aplicada com adaptações ou modificações em outros segmentos da Educação e por outros componentes das áreas de conhecimentos.

Espero que seja de grande valia para você. Também espero que seja útil para outros pesquisadores e estudiosos do assunto.

Um forte abraço

A autora

1. PEDAGOGIA DOS MULTILETRAMENTOS

A Pedagogia dos Multiletramentos é uma proposta pedagógica transformadora, apresentada pelo grupo de Nova Londres (GNL), cuja teoria apresenta proposições práticas de (multi)letramentos, com visão de sociedade, aprendizagem, conhecimento, entre outros aspectos. É uma forma de relacionar ensino e aprendizagem ao mesmo tempo que potencializa as condições de construção de aprendizagens letradas para a participação social e igualitária. Destacamos seus dois principais objetivos: *“ter acesso às linguagens em permanente evolução do trabalho, do poder e da comunidade; e favorecer o engajamento crítico necessário à projeção de seus futuros sociais e à obtenção do sucesso por meio de empregos satisfatórios”* (Cazden, 2021, p.13).

Princípios fundamentais da abordagem dos multiletramentos – a pluralidade cultural e a diversidade linguística, ou seja, os dois “multi” (multiculturalidade e multimodalidade).

1.1. Termos e conceitos relevantes à compreensão

Alfabetização – segundo Magda Soares (2022, p.47) é a ação de ensinar/aprender a ler e escrever.

Para Freire (1991, apud Gadotti, s.d., p.1), a alfabetização era uma leitura de mundo para a transformação deste mundo, que ia muito além da decodificação de códigos linguísticos, isto é, para ele o processo de alfabetização possibilitaria ao alfabetizado uma leitura crítica acerca da realidade, que se constitui um fator relevante da cidadania e para o cidadão, no tocante ao seu engajamento em movimentos sociais como forma de melhorar qualidade de vida e por conseguinte obter a transformação social.

Letramento – é o estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita (Soares, 2022, p. 47).

Letramento engloba o significado de alfabetização, enriquecendo-o. Isto é, não se limita ao processo de mecânico do ler e escrever (ou contar), verbalmente e não verbalmente, mas acrescenta-se a isso um conjunto de práticas e usos em que se pode empregar essas técnicas nas sociedades letradas, para assim poder exercer com plenitude

sua cidadania. Segundo Buzato (2006, p.6), os ‘letramentos’ consideram e exploram a inclusão de práticas sociais e culturais ao oferecer significados, sentidos e finalidades específicas do grupo durante o processo formativo.

Eventos de letramento - representam toda e qualquer situação na qual haja a presença de um fragmento de escrita na interação das pessoas e de seus processos interpretativos, segundo Rojo e Moura (2019, p.17-18), fundamentadas nos estudos de Street (1985) e Kleiman (1995).

Práticas de letramento - são as formas culturais de uso da linguagem escrita pelas pessoas em suas comunidades e culturas, que se encontram presentes nos eventos.

Multiletramentos – segundo Rojo e Moura (2019), os ‘multiletramentos’ são definidos como o exercício dos letramentos em múltiplas culturas e linguagens (imagens estáticas e em movimento, músicas, danças e gestos, linguagem verbal e escrita, etc.). O conceito abrange dois tipos específicos de diversidade/multidiversidade das sociedades contemporâneas: a diversidade cultural das populações e a diversidade da linguagem dos textos.

‘Novos’ multiletramentos ou letramentos hipermidiáticos - a incorporação desse adjetivo (“novo”) foi proposta como consequência das mudanças provocadas pelas novas tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), dos novos aplicativos e dispositivos digitais, das ampliações de bandas de conexões que envolvem habilidades técnicas etc. Daí, emergindo um novo comportamento social e cultural, para o qual os letramentos exigiriam mais participação, colaboração, compartilhamento, coletividade, ampliação das relações, dos diálogos, das redes e das disseminações (ROJO; MOURA, 2019, p. 26).

Letramento Matemático – é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias. (Brasil, 2018, p.266)

Letramento digital – é a competência de usar a leitura e escrita em diferentes práticas sociais aliada com as novas tecnologias. Ou seja, é o uso do letramento como já conhecido, mas executado por meio de ferramentas tecnológicas, como: tablets, computadores e celulares (Saraiva, 2022). Ainda segundo Dudeney, Hockly e Pregum, 2016, p. 17) os letramentos digitais são as habilidades individuais e sociais necessárias para interpretar, administrar, compartilhar e criar sentido eficazmente no âmbito crescente dos canais de comunicação digital.

Tecnologia digital - é um conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (Ana Elisa Ribeiro, 2014). E por meio dessa tecnologia é possível ter imagem, som e texto, ou a convergência de todos eles, dispostos em um disposto digital (como computadores, tablets e celulares).

Design – o termo ‘design’ foi uma reapropriação do mundo do trabalho para utilização na vida social, assim agregando três dimensões do ser humano: profissional, pessoal e social. Ele é entendido como uma forma dinâmica de elaborar ou representar os sentidos, por participação dos protagonistas dentro de um processo cíclico de seleção, compreensão crítica e criação de novos sentidos, considerando a subjetividade e a cultura. O design é constituído por três aspectos básicos inter-relacionados (não interdependentes):

Desenhos disponíveis/designs disponíveis (*Available Designs*) – que são as formas de representação encontradas e disponíveis, produtos frutos de criação ou recriação por outras pessoas, independente dos gêneros, modos e discursos, como por exemplo: livros, textos (jornalístico, literário), histórias em quadrinhos, letras de músicas, imagens, vídeos, documentos impressos e digitais, áudios, posts em mídias sociais, entrevistas etc.

Desenhando (*Designing*) – que é o trabalho que se propõe de exploração e criação sobre os designs disponíveis, compreendendo o contexto sociocultural e as finalidades, podendo ser para: comunicação com outras, representação do mundo para si ou para os outros. Esse trabalho proposto é interessado, motivado, dirigido propositalmente e de forma seletiva pelo criador/designer.

Redesenhado/*Redesigned* (*Available Designs*) – é o produto do processo de recriação dos sentidos, são as recriações do processo de *projeção*, transformação

subjetiva e particular do que já foi criado/recriado. São novos designs por conter a expressão de voz do criador ao misturar em um único recurso: criação de significados, códigos e convenções de contextos sociais e culturais do criador.

Esses três aspectos básicos (ou planos de intervenção) do design da abordagem dos multiletramentos foram considerados como uma microdinâmica fundamental pelos autores Cope e Kalantzis (2013, p. 10-12).

Processos do conhecimento - são os componentes pedagógicos que inicialmente os membros do GNL (2000) definiriam indicando que os estudantes poderiam fazer para aprender. Esses componentes foram posteriormente ressignificados por Cope e Kalantzis (2013, 2015) como quatro processos de aprendizagem; e, dois anos depois, aprimorados pelos mesmos autores, que os reelaboraram em oito processos de conhecimento, conforme sintetizado no quadro a seguir.

Quadro evolutivo dos processos de conhecimento:

GNL (2000) “componentes”	Cope e Kalantzis (2013) Processos de aprendizagem	Cope e Kalantzis (2015) Processos de conhecimento
Prática situada (<i>Situated Practice</i>)	Experienciar (<i>Experiencing</i>)	1a) Experimentar o novo e 1b) Experimentar o conhecido
Instrução aberta (<i>Overt Instruction</i>)	Conceitualizar (<i>Conceptualizing</i>)	2a) Conceitualizar nomeando e 2b) Conceitualizar com teoria
Enquadramento crítico (<i>Critical Framing</i>)	Analisar (<i>Analysing</i>)	3a) Analisar funcionalmente e 3b) Analisar criticamente
Prática transformada (<i>Transformed Practice</i>)	Aplicar (<i>Applying</i>)	4a) Aplicar criativamente e 4b) Aplicar apropriadamente

Fontes: Cope e Kalantzis, 2013, p.17 e Fernandes; Mühlen; Lenharo, 2022, p.49, adaptação da autora

Agência e agentes de letramentos – as agências de letramentos são consideradas como o *loci* (instituições ou grupos sociais) onde estejam ocorrendo os multiletramentos mediados por agentes. A condição para um determinado elemento ser entendido como agência de letramento é a ocorrência de práticas de letramento feitas por seus agentes (Silva Filho; Rodrigues, 2012, p.10). O agente de letramento é um líder, um agente social, um articulador de novas ações, mobilizador de pessoas e grupos, de sistemas de conhecimento, de recursos e de capacidades, conduzindo às práticas de uso da escrita,

bem como, mobilizando na prática social daquilo que não é imediatamente aplicável ou funcional, mas é socialmente relevante a ser aprendido (Kleiman, 200, p.52).

Affordance - o termo se refere às ‘possibilidades de ação’, em que um objeto ou um ambiente é percebido por um agente, podendo ser entendido como o produto das relações entre as estruturas físicas do objeto/ambiente e o pensamento do agente. (Broch, 2010, p.26-27). O grau e a intensidade de uma ‘possibilidade de ação’ (*affordance*) vai depender do conhecimento, da análise de informação que o agente possua.

A percepção de *affordances* é a percepção de si próprio (agente), por isso os graus de intensidade das possibilidades são variáveis, pois a ação é decorrente da escala e das capacidades do agente, de suas funções práticas, ou seja, o uso é decorrente das relações fisiológicas de uso entre um produto e o seus usuários. Assim muitas ilustrações poderão ser apresentadas para o entendimento desse termo, como: a intenção de um cachorro, que pode ser para servir de animal de estimação, mas que pode servir como vigilante, segurança, detector de entorpecentes ou cão-guia; ao ver cadeiras e mesas, pode-se pensar tanto numa sala de aula como num restaurante; uma beliche, que para um adulto é uma cama dupla utilizada para descanso, e para uma criança pode representar um cabana, quarto ou outro espaço empregado por utilização heurística; entre outras inúmeras ilustrações, que poderiam ser apresentadas.

As *affordances* são autônomas, flexíveis, sem hierarquias ou dependência entre elas, cabendo ao agente definir o design conforme a agência envolvida na ação. Entretanto, podem se apresentar em maior ou menor quantidade/variedade a depender do objetivo educacional pretendido e do recurso tecnológico selecionado para uso. Assim, é necessário compreender suas diferenças, conforme apresentamos a seguir, com base em Fernandes; Haus; Barela; et.al. (2002, p.97-106):

- Aprendizagem ubíqua – é a aprendizagem que ultrapassa o espaço e tempo da sala de aula, possibilitando a aprendizagem em qualquer lugar, qualquer hora e de qualquer maneira, respeitando o ritmo de aprendizagem do estudante. Pode inclusive oportunizar ao estudante organizar a sua rotina de estudo, frente as suas necessidades e disponibilidade de recursos.
- Aprendizagem diferenciada – é a aprendizagem que respeita as especificidades e os diferentes ritmos de compreensão, acolhe os interesses, as identidades e as necessidades de cada um dos estudantes. Portanto, essa aprendizagem é

auto expressiva, adaptativa e flexível, e pode ser proposta em projetos individuais e coletivos, mas considerando as especificidades e diferenças de cada um.

- Criação ativa do conhecimento – é a produção de conhecimentos pelos próprios estudantes (produtores). O professor como mediador instiga os estudantes à investigação e à análise crítica, com formulação de hipóteses, busca por solução e posicionamento crítico.

- Significado multimodal ou multimodalidade – é a capacidade de comunicar-se de diferentes maneiras por diferentes mídias (multiplicidades e multimodalidades linguísticas e culturais).

- Inteligência colaborativa – é o desenvolvimento da cultura de aprendizagem colaborativa, com a criação de oportunidades de trocas entre os estudantes (aprendem e ensinam uns com os outros), utilizando tecnologias de conhecimento disponíveis e de modo adequado. Ocorre nessa *affordance* a obtenção da memória social, nas permutações entre os pares.

- Metacognição – é a capacidade de pensar sobre o pensar, é a autorreflexão crítica que cada estudante faz sobre o processo de aprendizagem e do conhecimento, no tocante à compreensão obtida ou não e a aplicabilidade e os sentidos possíveis do que produziu ou está produzindo.

- Feedback recursivo – é a avaliação ressignificada, na qual é apreciado presente e o futuro, é o dar e receber retornos de maneira contínuas.

Multiculturalidade – é a pluralidade cultural

Multimodalidade – é a diversidade linguística

Sequência didática – é uma forma de organização do trabalho pedagógico que permite antecipar o que será focado em um espaço de tempo que é variável em função do que os alunos precisam aprender, da mediação e do constante monitoramento que o professor faz para acompanhar os alunos, por meio de atividades de avaliação durante e ao final da *sequência didática*. (Pessoa, 2014, n.p.)

2. O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desenvolvido neste trabalho de pesquisa é uma sequência didática composta por quatro momentos que se comunicam e complementam, portanto, podendo contemplar atividades presenciais (em sala de aula ou espaço ao ar livre), e outras realizados em ambiente virtual.

Além desses quatro momentos, a estrutura da sequência contempla outros elementos: na parte introdutória, de identificação (tema gerador; série/ano/etapa; duração; nome do componente curricular; conteúdo ou objeto do conhecimento; objetivos; competências ou habilidades) e na parte conclusiva (avaliação, recursos, referências; observação).

A sequência didática I foi analisada e validada por meio da técnica do Painel de Especialistas, sendo acolhidas algumas contribuições sugeridas pelos professores que a avaliaram. Assim, com a validação do modelo proposto, é apresentada a sequência didática (II) seguindo o design já validado, como sugestão aos profissionais da área de matemática, complementando o estudo sobre Análise Combinatória.

2.1. Estrutura da Sequência Didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Tema gerador:	
Série/ano/etapa:	Duração:
Componente curricular:	
Conteúdo/objeto do conhecimento:	
Objetivos:	
Competências ou habilidades:	
Processos de conhecimento: (1) Experimentar o novo; (2) Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente; (8) Aplicar apropriadamente. Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo .	
1º Momento:	ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que affordances foquei?
2º Momento:	COMO DE FATO SOU? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que affordances foquei?

3º Momento:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que affordances foquei?
4º Momento:	FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR? ■ ■ Que processos de conhecimento utilizei? Que affordances foquei?
Avaliação:	
Recursos (não digitais e digitais):	
Referências:	
Observação:	

2.2. Compreendendo cada um dos “momentos”

I Momento – “Onde você pode me encontrar?”

É o momento de preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes, contemplando os processos de conhecimento: experimentação do conhecido e do novo.

O primeiro momento, sob o título: **“Onde você pode me encontrar?”**, é uma preparação para introduzir e contextualizar o conteúdo dentro de uma temática do contexto dos estudantes. Essa etapa deve se constituir num momento de incentivo e provocação. O docente, com base no contexto sociocultural dos seus estudantes, seleciona e explora um ou dois textos em modalidades linguísticas diferentes, como um vídeo, uma charge, um texto escrito impresso ou midiático, uma imagem, QR Code ou links, entre outros. Uma outra possibilidade é o docente selecionar um único texto, porém contendo elementos multimodais (por exemplo, um infográfico).

No tocante ao componente curricular que é objeto de estudo, esse momento é uma maneira de comprovar ou associar a presença do conteúdo formal (científico) presente no ambiente informal (do senso comum, das vivências), ou até mesmo no espaço profissional, quando podemos perceber a presença da matemática no cotidiano.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse primeiro momento são:

- a) produção ativa do conhecimento, quando durante a exploração do objeto de estudo (princípios multiplicativos da análise combinatória) os estudantes têm abertura de um espaço para participar como produtores do conhecimento;
- b) a multimodalidade (ou significado multimodal), quando o/a professor estiver utilizando ou promovendo a construção/apresentação de textos com mídias diferentes ou novas;
- c) a metacognição, quando os participantes são levados a pensar sobre o assunto e as formas que cada um tem para entender e aplicar o conhecimento de maneira crítica e criativa, bem como o processo que envolve o conhecimento nas diversas práticas por eles desenvolvidas;
- d) a aprendizagem diferenciada, quando os estudantes, com suas experiências e vivências pessoais e profissionais, vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

II Momento – “Como de fato sou?”

É o momento de apresentação do conteúdo/objeto de estudo matemático com suas definições e regras. É um momento mais específico e direcionado ao conhecimento científico, da sua exposição, sendo explorado com situações problemas para melhor compreensão e associação ao primeiro momento. Compreendendo os processos de conhecimento de conceitualização com teoria e por nomeação, podendo também compreender a análise funcional e crítica. (Momento no qual a matemática se apresenta com suas definições e regras, em sua estrutura formal e informal ou científica e senso comum).

Nesse momento o docente seleciona e apresenta pelo menos uma das “estruturas” do conteúdo (regras, fórmulas, definição ou conceituação), provocando a participação dos estudantes. O docente assume aqui a postura de mediador da exploração e fará intervenção ao apresentar, mas inquerindo outras formas conhecidas e ou já utilizadas pelos estudantes.

Como variação e indução ao espírito pesquisador, o docente pode solicitar aos estudantes uma pesquisa sobre outras diferentes “estruturas” que o mesmo conteúdo pode apresentar (regras, fórmulas, definição ou conceitualização), individualmente ou em pequenos grupos, facultando o tempo e espaço diferentes ocorridos na história. A partir da pesquisa, o estudante pesquisador realiza uma análise, discussão entre os pares, caso esteja em grupo, ou então, depois, na apresentação e socialização ao coletivo da sala. Assim este pode ser configurado como um momento de feedback individual e coletivo.

As tecnologias compreendidas nesse momento podem compreender variadas possibilidades, como: a lousa branca (física); lousa digital; projetor multimídia; TV; celular, computador, *tablet*, livros (físicos ou virtuais); links, QR Code, aplicativos de apresentação e sites de busca.

Algumas *affordances* que podem estar presentes nesse segundo momento:

- a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes no seu livro didático;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz com a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- d) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;
- e) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes são conduzidos ao processo de aprendizagem mais livre, de escolhas, buscas e construções mais próximas de seus interesses, necessidades e identidades.

III Momento – “Vamos nos divertir um pouco? O que levar?”

É um momento de/para aplicações contextualizadas, com utilização de recursos digitais disponíveis ou sugeridos, que compreende os processos de conhecimento, como: a aplicação criativa e a aplicação apropriada.

Considerando os dois momentos anteriores, o docente orienta os estudantes sobre a atividade prática a ser desenvolvida. Para tanto, antes ele terá que optar entre alguns critérios:

- 1) grupo ou individual;
- 2) quanto tempo;
- 3) em sala de aula ou outro espaço físico (biblioteca, laboratório de informática, laboratório de matemática, pátio ou outra área externa da escola, ambiente livre e fora da escola, etc.);
- 4) se iniciada em classe e concluída em outro espaço;
- 5) em qual mídia será realizada a atividade;
- 6) que recursos tecnológicos digitais multimodais podem ser utilizados.

Após definidos os critérios básicos para a atividade, o docente já pode construir uma atividade prática, dinâmica, gamificada (ou não), contextualizada, com recursos digitais, que possibilite ao estudante aplicar o conteúdo assimilado e interagir com outros colegas, de forma a se promover a interação e o engajamento.

Para melhor exemplificar, pode-se citar: a criação de uma atividade, no *Google formulário*, envolvendo questões matemáticas, que contemplem: 1) uma charge (tirinha, HQ), 2) um filme curta-metragem, 3) uma situação problema, 4) um recorte de música associada ao conteúdo em estudo. Depois, o professor solicita aos estudantes que façam a análise e resolução; e, o professor indica aos estudantes a forma de apresentação dos resultados encontrados com suas respectivas formas resolutivas. Para esse momento podem ser apresentadas com as mesmas multimodalidades textuais de cada questão ou ser proposta uma forma comum a todos. Entretanto, para esta última proposição, isso poderá impactar nas preferências e habilidades pré-existentes. Assim, é válido considerar variação para poder contemplar as preferências ou as prévias habilidades como também poder estar contribuindo para uma maior expansão de experiências dos estudantes.

Além disso, a atividade pode ser compartilhada por material impresso ou por links, por grupos de WhatsApp/e-mail ou por imagem de QR Code. Se a instituição escolar dispuser também de *chromebooks* em números suficientes para trabalhar em sala ou os estudantes tiverem e puderem utilizar seus equipamentos (notebook, chromebooks,

celular, tablets, calculadoras), poderá ser uma possibilidade melhor do que ter que fazer o deslocamento para um outro espaço como laboratório de informática. Uma outra proposição de utilização de recursos para atividade nessa etapa (3º momento), em sala de aula, é a utilização de um projetor multimídia e todos realizando juntos as questões, por parte. Vale destacar que a atividade pode ser construída em outros ambientes, como: no Padlet (mural virtual), no Mentimeter, no Kahoot, o MathCityMap (MCM).

Affordances presentes:

- a) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo;
- d) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades.

IV Momento - “FLASH BLACK – Em quais outros lugares me encontraram? Quais lembranças guarda ou ainda querem guardar?”

É o momento de apreciação do que se entendeu e do que ainda se precisa aprender ou expandir, que compreender os processos de conhecimento, como: a análise funcional e a análise crítica.

Nesse momento o docente propõe a seus estudantes uma etapa de avaliação e autoavaliação do processo de ensino e de aprendizagem. Não necessariamente precisa acontecer em sala de aula e imediatamente, pode ser estipulado um tempo para esse registro. Pode-se dar um limite de prazo até um dia antes do próximo encontro, assim também organizando seu tempo para não haver acúmulo de atividades.

Aqui o docente pode criar ou sugerir dentre uma lista de opções (no máximo três diferentes) locais de ancoragem e postagem de relatos avaliativos e autoavaliativos sobre

o processo. Esse direcionamento ou sugestão pode influenciar nas possíveis modalidades de apresentação das tarefas avaliativas: um podcast (no Google podcast ou outro), um mapa conceitual, uma animação, uma linha do tempo, um diário de bordo, entre outras sugestões.

Para facilitar o direcionamento do pensar sobre o pensar, do pensar sobre o saber ser, do pensar sobre o que fazer, do pensar sobre o saber conviver, o docente pode apresentar entre três ou quatro reflexões para o estudante comentar, por escrito, áudio, ou vídeo, ou por ainda outra forma de expressão.

As respostas às reflexões apresentadas, assim como as participações e resultados no terceiro momento de cada sequência, assumirão o formato de um portfólio avaliativo por estudante, constituindo um feedback do docente referencialmente antes de iniciar o estudo de um novo conteúdo/objeto de estudo.

Também pode-se utilizar para esse momento uma rubrica de avaliação/autoavaliação a ser realizado pelos estudantes ao término da exploração de cada bloco de conteúdo.

Esse quarto momento possibilita ao docente aprimorar o seu planejamento para fins de alcançar a aprendizagem esperada dos seus estudantes. E para os estudantes, esse momento implica no reconhecimento do seu crescimento, das suas dificuldades, das aprendizagens em construção. Possibilitando um trabalho de parceria entre docente e estudante na concretização de novas etapas de aprendizagem a realizar no coletivo ou de forma paralela e complementar.

Algumas *affordances* presentes nesse segundo momento:

- a) aprendizagem ubíqua, quando os estudantes são levados a pesquisar em outros espaços e tempos do seu cotidiano, nos quais o conteúdo se faz presente e de que formas diferentes das que estão presentes no seu livro didático;
- b) feedback recursivo, quando posteriormente e mesmo durante a devolutivas de atividades propostas o professor faz a retomada de tudo que foi apresentado;
- c) inteligência colaborativa, quando o trabalho de construção do conhecimento ocorre de forma colaborativa entre os estudantes, com uso de suas memórias sociais e de ferramentas disponíveis;

d) aprendizagem diferenciada, quando os estudantes com suas experiências e vivências pessoais e profissionais vão participando e apresentando exemplos, dúvidas ou contribuições a partir de seus interesses, necessidades e identidades;

e) metacognição, quando há uma reflexão sobre o processo do pensamento frente ao conteúdo em estudo.

Essas setes *affordances*, a princípio pensadas para o ambiente de aprendizagem online, atendem perfeitamente à aprendizagem presencial de matemática e de qualquer outro componente curricular, vinculado às áreas de conhecimento, respeitando-se alguns critérios para usos de ferramentas digitais, possibilitando enriquecedores momentos do processo educativo.

Uma outra observação a ser feita, para os quatro momentos dessa sequência didática, é que podem ser alternadas as ordens dos títulos propostos a depender do redimensionamento do professor que estiver planejando sua aula. A exemplo, quando não se estiver introduzindo um conteúdo e sim num momento de fixação ou sondagem de um conteúdo já explorado.

2.3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA (I)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA (01)	
Tema gerador: Empreendedorismo e o mercado de trabalho	
Série/ano/etapa: Tempo Formativo – Etapa 7	Duração: 4h/a
Componente curricular: Matemática	
Conteúdo/objeto do conhecimento: Análise Combinatória	
Objetivos: - Identificar a presença da análise combinatória e sua relevância, enquanto contagem baseada no princípio multiplicativo. - Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo	
Competências ou habilidades: (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	
Processos de conhecimento: (1) Experimentar o novo; (2) Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente; (8) Aplicar apropriadamente. Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo .	
1º MOMENTO:	ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR? ▪ Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway? ▪ Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho? ▪ Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora. ▪ Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática. Que processos de conhecimento explorei? 1, 2. Que affordances explorei? 2, 3, 6.
2º MOMENTO:	COMO DE FATO SOU? ▪ Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória ▪ Mapa mental – Análise combinatória ▪ Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora. ▪ Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes. ▪ Discussão e compartilhamento das informações encontradas. ▪ Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3) Que processos de conhecimento explorei? 1 a 6. Que affordances explorei? 1,2,5.
3º MOMENTO:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? ▪ Desafios práticos (atividade gamificada): Situação-problema 1 a 6 (Google formulário) ▪ Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo. Que processos de conhecimento explorei? 2, 7 e 8. Que affordances explorei? 2, 5, 6, 7.

4º MOMENTO:

FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória, com postagem no portfólio da turma (Padlet.com).
- Registro reflexivo a partir de vídeo e questões reflexivas do estudante no portfólio (Padlet.com)
<https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>
- Aplicação de uma rubrica de autoavaliação da aula (modelo 1 e 2), em substituição do “portfólio avaliativo”.

Que processos de conhecimento explorei? 5 e 6.

Que affordances explorei? 1,2, 5, 6, 7.

Avaliação: O processo avaliativo ocorrerá no decorrer do processo pautando-se na observação da participação dos estudantes, bem como no desempenho e na compreensão do assunto a partir das atividades propostas. Resolução de atividade no Google formulário. Construção de um portfólio digital no Padlet e/ou aplicação de uma rubrica autoavaliativa, frente ao conteúdo matemático explorado.

Recursos (não digitais e digitais): folhas impressas ou slides; celular, computador, calculadora, Google formulário, vídeo do Youtube; Padlet.

Referências:

BERUTTI, Flávio (org.) EJA Educação de Jovens e Adultos – Aprendizagem ao longo da Vida. Matemática e suas Tecnologias – Ensino Médio. Volume 3. Curitiba: Divulgação, 2021
SILVA, J.D.; FERNANDES, V. dos S.. Matemática. Coleção Novos Horizontes. Barueri – SP: IBEP.

Observação:

2.3.1. As Atividades da sequência didática

1º Momento: Onde você pode me encontrar?

- Texto 1 – Como preparar um sanduiche da Subway?



INFORME PUBLICITÁRIO
PROJETOS.especiais.EDITORIA ABRIL

Passo a passo da pedida

Diferentes tipos de pães, recheios, queijos, vegetais, molhos... No SUBWAY® você monta o seu lanche do seu jeito. Confira algumas curiosidades desse cardápio e conheça os passos para **mandar bem** em seus próximos pedidos

PASSO 1 TEM PÃO?

Não só um, mas cinco opções de pães deliciosos! Há também duas possibilidades de tamanho na medida para a sua fome: 15 ou 30 cm.

Parmesão e Orégano

3 Queijos

9 Grãos

Italiano Branco

9 Grãos com Aveia e Mel

PASSO 2 RECHEIO

Parece brincadeira, mas não é! São 16 variedades de recheio. Uma pessoa que vai ao SUBWAY® duas vezes por semana precisa de dois meses para experimentar todos os sabores!

Os recheios **com frango** são os preferidos. Mas também tem

presunto

vegetariano

peito de peru

carnes

atum

PASSO 3 QUEIJO

Surgiu da necessidade de conservação do leite. Como dificilmente estragava, o alimento era um dos preferidos dos soldados romanos, que ajudaram a espalhar a iguaria por toda a Europa, no ano 50 a.C. No SUBWAY® você pode escolher dentre três tipos de queijo:

Cheddar Inglaterra

Prato Brasil

Suíço Suíça (Jaul)

+ ADICIONAIS

cream cheese

bacon

tomate seco

+ TEMPEROS

orégano, pimenta-do-reino e calabresa

sal

azeite e vinagre

PASSO 4 VEGETAIS

A Organização Mundial da Saúde recomenda o consumo de três porções diárias de legumes e verduras para pessoas maiores de 2 anos. O SUBWAY® dá uma forcinha nessa tarefa e oferece várias opções de vegetais. Tem alface, rúcula, pimentão, tomate, cebola e pepino.

Um adulto deve consumir **400 GRAMAS** por dia

de legumes, verduras e frutas

PASSO 5 MOLHOS

Rolou uma dúvida na hora de escolher entre as sete possibilidades de molhos SUBWAY®? Então saiba quais vão bem com carne vermelha, frango e peixe.

Mostarda e mel			
Parmesão			
Barbecue			
Cebola/Agridoce			
Mostarda			
Chipotle			
Maionese			

POR QUE TERIYAKI?

O molho agridoce, que dá um gostinho todo especial ao recheio de frango, tem origem oriental, mais precisamente no país do Sol Nascente, o Japão.

Apesar de a base do molho Teriyaki ser **a soja fermentada**, outros ingredientes também são essenciais para o sucesso da receita. São eles:

apucar

vinagre

Saudável e de baixa caloria, na cozinha tradicional o molho é muito utilizado para **marinar a carne ou o peixe**, antes de serem cozidos.



Restrições se aplicam. Imagens meramente ilustrativas.
© 2014 Doctor's Associates Inc. SUBWAY® é uma marca comercial registrada de Doctor's Associates Inc.

WWW.SUBWAY.COM.BR

f /SUBWAYBRASIL

tw @_SUBWAYBRASIL

- Figura 1 – O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?

Texto 2: **O que devo utilizar? Quais e quantas possibilidades tenho?**

Fim de semana chegando. Descanso, ficar em casa, ir para festejos juninos ou curtir a natureza, o rio de ondas... quantas possibilidades.

Mas, uma semana usando peças de roupas escolhidas especificamente para o trabalho. Agora é o momento de selecionar as minhas opções de 'looks' para o lazer.

Assim, Adrian foi selecionar entre as suas opções. Ele possui 3 camisetas, 2 bonés e 3 bermudas. De quantas maneiras distintas ele poderá se vestir?

Note na situação problema mencionada, para cada camiseta, teremos 2 possibilidades de bonés e para cada boné e camisetas, teremos 2 possibilidades de bermudas, como na figura a seguir.

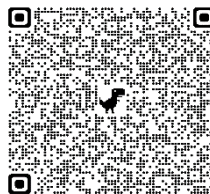


Fonte: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/analise-combinatoria/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora.
- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 2) com levantamento de reflexões sobre a relação entre o que está sendo discutido e a matemática.

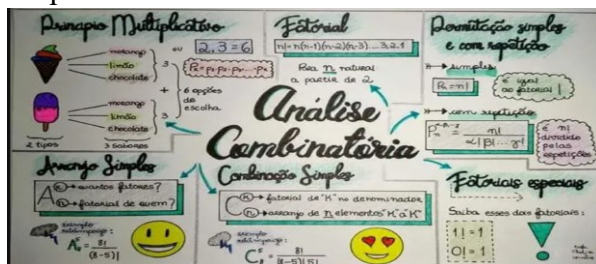
2º Momento: COMO DE FATO SOU?

- Vídeo 1 - Professora Blogueirinha: análise combinatória



Fonte: Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=kQR9U7C290I>)

- Mapa mental – Análise combinatória



Fonte: <https://studymaps.com.br/analise-combinatoria/>

- Exploração participada dos estudantes com a mediação da professora.

A **análise combinatória** é a parte da matemática que busca métodos para resolução de problemas relacionados à contagem. Utilizada pela probabilidade, ela busca encontrar as diversas combinações possíveis em um conjunto de elementos. O estudo foi iniciado no século XVI, pelo matemático italiano Nicolas Fontana (1499- 1557).

Assim pela situação problema de Adrian, apresentada anteriormente vamos utilizar o princípio fundamental de contagem ou o princípio multiplicativo. Para isso podemos:

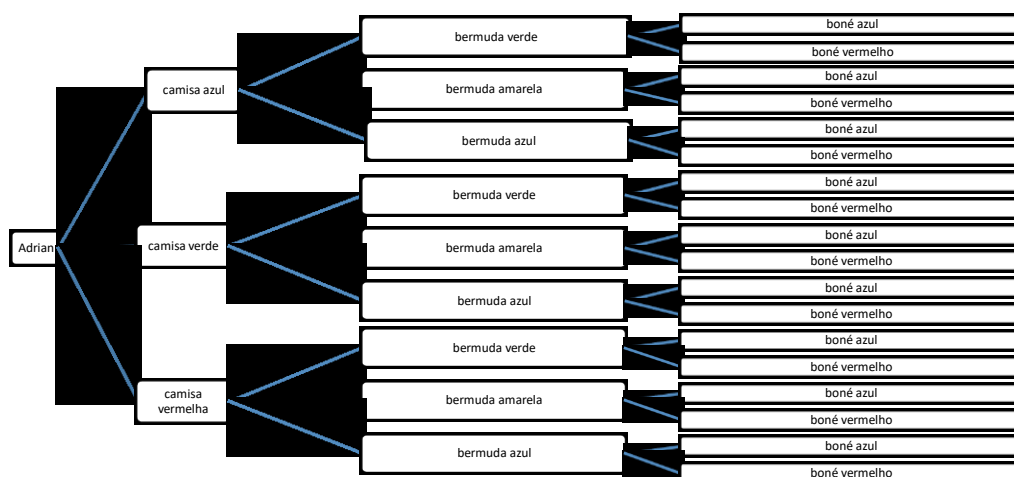
1 – Escrever todas as possibilidades:

1. camisa azul, bermuda verde, boné azul
2. camisa azul, bermuda verde, boné vermelho
3. camisa azul, bermuda amarela, boné azul
4. camisa azul, bermuda amarela, boné vermelho
5. camisa azul, bermuda azul, boné azul
6. camisa azul, bermuda azul, boné vermelho
7. camisa verde, bermuda verde, boné azul
8. camisa verde, bermuda verde, boné vermelho
9. camisa verde, bermuda amarela, boné azul
10. camisa verde, bermuda amarela, boné vermelho
11. camisa verde, bermuda azul, boné azul
12. camisa verde, bermuda azul, boné vermelho
13. camisa vermelha, bermuda verde, boné azul
14. camisa vermelha, bermuda verde, boné vermelho
15. camisa vermelha, bermuda amarela, boné azul
16. camisa vermelha, bermuda amarela, boné vermelho
17. camisa vermelha, bermuda azul, boné azul
18. camisa vermelha, bermuda azul, boné vermelho

2 - Construir uma **tabela de dupla entrada**.

	Bermuda verde (B1)		Bermuda amarela (B2)		Bermuda azul (B3)	
	Boné azul (Ba)	Boné vermelho (Bv)	Boné azul (Ba)	Boné vermelho (Bv)	Boné azul (Ba)	Boné vermelho (Bv)
Camisa azul (C1)	(C1, Ba, B1)	(C1, Bv, B1)	(C1, Ba, B2)	(C1, Bv, B2)	(C1, Ba, B3)	(C1, Bv, B3)
Camisa verde (C2)	(C2, Ba, B1)	(C2, Bv, B1)	(C2, Ba, B2)	(C2, Bv, B2)	(C2, Ba, B3)	(C2, Bv, B3)
Camisa vermelha (C3)	(C3, Ba, B1)	(C3, Bv, B1)	(C3, Ba, B2)	(C3, Bv, B2)	(C3, Ba, B3)	(C3, Bv, B3)

3 – Construir um **diagrama de árvore** ou **árvore de possibilidades**



3 – Realizar a **multiplicação**

3 camisas de cores distintas x 3 bermudas de cores distintas x 2 bonés de cores distintas



$3 \times 3 \times 2 = 18$ composições

Tanto na tabela de dupla entrada, quanto na árvore de possibilidades, na escrita de todas as composições o total de possibilidades para compor um conjunto com camiseta, boné e bermuda será o mesmo da multiplicação $3 \times 3 \times 2$ totalizando 18 possibilidades.

Além dessas quatro formas de resolução ainda pode resolver utilizando outras formas.

Princípio fundamental da contagem ou princípio multiplicativo é aquele em que as combinações possíveis são determinadas multiplicando os conjuntos de elementos.

Observe os exemplos apresentados acima, as peças de vestuários e os ingredientes para montar os sanduíches são independentes e distintos. Assim, basta multiplicar a quantidade para encontrar o total de combinações. Entretanto, alguns casos podem apresentar um aumento da complexidade para resolução e exigir outros tipos de contagens, tipo: arranjos; permutações e combinações.

- Pesquisa exploratória sobre outras “estruturas” existentes.
(Ex.: desenho, registro escrito, diagramas, esquemas)

- Discussão e compartilhamento das informações encontradas.

Obs.: Pode sugerir o compartilhamento das informações pesquisadas por meio de slides (Power Point, Canva, Prezi ou outros) ou se preferir construir mapa mental (Canva, MindMeiser, Genially ou outros)

- Conversa dirigida à próxima etapa (momento 3)

3º Momento: VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR?

- Desafios práticos (atividade gamificada):

Situação-problema 1 a 6

- Google Formulário: <https://forms.gle/uJa46grqCtHZC8rQ7>



Questão 1 – Existem 6 caminhos diferentes ligando as escolas E1 e E2 e 4 caminhos diferentes ligando as escolas E2 e E3. De quantas maneiras é possível ir da escola E1 para a escola E3, passando por E2?

- a) 10 caminhos
- b) 15 caminhos
- c) 12 caminhos
- d) 24 caminhos
- e) 360 caminhos



Questão 2 – Um restaurante prepara 5 pratos quentes (frango, peixe, carne bovina, carne suína e salsichão), 2 saladas (verde e russa) e 3 sobremesas (sorvete, roqueiro e julietta, frutas). De quantas maneiras diferentes um freguês pode se servir consumindo um prato quente, uma salada e uma sobremesa?

- a) 10 opções de cardápio
- b) 15 opções de cardápio
- c) 25 opções de cardápio
- d) 30 opções de cardápio
- e) Nenhuma das alternativas anteriores.

Questão 3 - Todos os dias realizamos uma atividade muito simples que é escolher a roupa que vamos vestir. A depender da ocasião e do local, podemos montar diversos visuais com as peças de roupas.

Imagine que você vai escolher uma entre seis opções de camisa; uma opção de calça entre três possíveis (preta e cinza) e uma opção entre dois pares de sapato, de quantas maneiras diferentes você poderá fazer essa escolha?

- a) 11
- b) 18
- c) 36
- d) 72
- e) Nenhuma das Alternativas Anteriores



Questão 4 - Na Subway os clientes montam o seu próprio sanduiche, escolhendo um tipo de pão, recheio, queijo, vegetais e molhos. Sem contar os temperos e outros ingredientes adicionais. Dentre as opções a seguir.

Se você tiver que escolher um pão dentre os 4 tipos; um recheio dentre 6 oferecidos; um queijo de 3 tipos; um vegetal dos 5 ofertados; um molho dos 7 tipos de molhos.

Assim, diante dos ingredientes necessários para montar cada sanduiche e considerando os quantitativos existentes em cada passo, quantos tipos de sanduiches podemos formar considerando os itens indicados?

- a) 2520 variedades de sanduiches.
- b) 2700 variedades de sanduiches.
- c) 3520 variedades de sanduiches.
- d) 1250 variedades de sanduiches.
- e) Nenhuma das Alternativas Anteriores



Questão 5 - Imagine que você reside na cidade A, mas precisa ir até a cidade C apresentar os produtos da cooperativa de artesanato que faz parte. Para isso, ou passa pela cidade B ou pela cidade D. A quantidade de caminhos entre essas cidades está indicada no desenho a seguir. De quantas maneiras diferentes você poderá ir da cidade A para a cidade C?

- a) 10
- b) 12
- c) 22
- d) 120
- e) Nenhuma das Alternativas Anteriores



Questão 6 - Uma lanchonete tem uma promoção de combo com preço reduzido em que o cliente pode escolher 4 tipos diferentes de sanduiches, 3 tipos de bebida e 2 tipos de sobremesa. Quantos combos diferentes os clientes podem montar?

- a. 24 combos.
- b. 6 combos.
- c. 12 combos.
- d. 18 combos.



- Apresentação ao coletivo das soluções encontradas individualmente ou por grupo.

Obs. Os estudantes ou grupos que acertarem ganham um brinde simbólico (bombons) e pontuará também para avaliação final da unidade letiva.

4º Momento: FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória.

✚ Crie uma situação-problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do princípio multiplicativo da análise combinatória. Use e abuse da sua criatividade, seu post pode ser apresentado escrito, em desenho animado, HQ, tirinhas/charges, vídeo (curta-metragem) entre outras formas.

Obs.: Poste a sua situação problema no portfólio da turma (Padlet.com).



Link: <https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>

- Registro reflexivo do estudante, no portfólio, a partir da visualização de um vídeo (<https://youtu.be/4pj9iDspecA?t=2>), e de questões reflexivas sobre o conteúdo explorado.

Link: <https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>

- ✚ Que recordação do conteúdo você está levando para a sua vida estudantil, pessoal ou profissional?
- ✚ Em que lugares e/ou tempos você observou a presença e utilização do conteúdo estudado?
- ✚ Esse conteúdo se classificaria como útil, muito útil, pouco útil ou desnecessário? Justifique sua opinião.
- ✚ O tempo de exploração, os recursos, a forma de exploração (metodologia) e a mediação do docente poderiam ser classificados como ideal, pouco ideal, muito ideal ou totalmente inadequado? Justifique sua opinião.
- ✚ Que outras observações você julga pertinente acrescentar, que não foram abordadas nas reflexões anteriores?

Obs. Pode ser aplicado uma rubrica autoavaliativa aos estudantes, conforme os modelos a seguir.

- Registro autoavaliativo do estudante, por meio de uma rubrica

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO (modelo 1)			
Descrição: Avaliar o conhecimento e sua participação/desempenho durante a exploração do conteúdo de análise combinatória – princípio multiplicativo.			
Critérios	Nível de desempenho		
	Sim	Não	Considerações
Identifico a natureza dos problemas de contagem.			
Compreendo e aplico o princípio multiplicativo em suas diferentes formas de resolução.			
Compreendo e aplico os conceitos e as fórmulas.			
Resolvo e crio situação-problema de contagem da análise combinatória.			
Participei ativamente e realizei adequadamente as atividades.			

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO (modelo 2)

Descrição: Avaliar o processo de conhecimento e sua participação/desempenho, no decorrer das ações propostas para exploração do conteúdo.

Critérios	Níveis de Desempenho			
	Muito bom	Bom	Suficiente	Regular
Percepção do conteúdo no cotidiano.	☐ Identifico rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Identifico com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano.	☐ Não identifico o conteúdo explorado presente no cotidiano.
Associação do conteúdo informal (senso comum) com o formal (científico)	☐ Compreendo rápido e claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo claramente o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Compreendo com dificuldade o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.	☐ Não compreendo o conteúdo explorado presente no cotidiano com o formal/científico.
Percepção e exploração do conteúdo científico	☐ Exploro, analiso e conceituo rápido e claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo claramente o conteúdo em estudo.	☐ Exploro, analiso e conceituo com dificuldade o conteúdo em estudo.	☐ Não exploro, analiso ou conceituo o conteúdo em estudo.
Aplicação crítica e criativa do conteúdo	☐ Realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	Realizo as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado..	Realizo com dificuldade as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.	☐ Não realizo com facilidade e precisão as atividades propostas referentes ao conteúdo explorado.
Diversidade textual (multimodalidade)	☐ Reconheço, exploro e utilizo com muita facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com facilidade e precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Reconheço, exploro e utilizo com dificuldade e pouca precisão as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.	☐ Não reconheço, não exploro e nem utilizo as informações e atividades em diferentes modalidades linguísticas, com e sem uso de tecnologias digitais.

2.4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA (II)

SEQUÊNCIA DIDÁTICA (02)	
Tema gerador: Empreendedorismo e o mercado de trabalho	
Série/ano/etapa: Tempo Formativo – Etapa 7	Duração: 4h/a
Componente curricular: Matemática	
Conteúdo/objeto do conhecimento: Análise Combinatória: arranjos simples, permutação simples e combinação simples	
Objetivos: Reconhecer e empregar adequadamente os princípios de contagem e fórmulas da análise combinatória, durante a exploração do conteúdo em diferentes momentos.	
Competências ou habilidades: (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore. (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.	
Processos de conhecimento: (1) Experimentar o novo; (2) Experimentar o conhecido; (3) Conceitualizar nomeando; (4) Conceitualizar com teoria; (5) Analisar funcionalmente; (6) Analisar criticamente; (7) Aplicar criativamente ; (8) Aplicar apropriadamente. Affordances: (1) Aprendizagem ubíqua; (2) Aprendizagem diferenciada; (3) Criação ativa do conhecimento; (4) Significado multimodal ou multimodalidade; (5) Inteligência colaborativa; (6) Metacognição; (7) Feedback recursivo.	
1º MOMENTO:	ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR? ▪ Análise com resolução das situações-problema envolvendo análise combinatórias com princípio multiplicativo, arranjos simples, permutações simples e combinações simples presentes nas práticas cotidianas, com apresentação de algumas formas de resolução, na prática. ▪ Conversa dirigida à próxima etapa (momento), com levantamento de reflexões sobre a possibilidade desses valores numéricos se tornarem maiores e como a matemática (suas fórmulas) ajudariam resolver. Que processos de conhecimento explorei? 1 e 2 Que <i>affordances</i> explorei? 2, 3, 4,5, 7.
2º MOMENTO:	COMO DE FATO SOU? ▪ Conversa dirigida às situações-problemas apresentadas 1º momento. ▪ Exploração do conteúdo por meio da associação das situações-problema apresentadas anteriormente, a cada uma das contagens da análise combinatória (princípio multiplicativo; arranjos simples, permutações simples, combinações simples), diferenciando os seus casos, conceitos/características com apresentação do conteúdo formal. Levantamento, durante a exploração, de situações que se fazem necessário esse conhecimento. ▪ Conversa dirigida ao próximo momento; ▪ Indicação de vídeo sobre o assunto, para aprofundamento e expansão do conhecimento (extraclasse). Como Saber Quando Utilizar: Arranjo, Combinação e Permutação Vídeos: https://www.youtube.com/watch?v=3RaTJOZL6MA; https://www.youtube.com/watch?v=guusp612x2o

	Que processos de conhecimento explorei? 3 a 6 Que affordances explorei? 1, 2,3, 5
3º MOMENTO:	VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR? ▪ Aplicação da atividade gamificada: Ilhas da Contagem. ▪ Explicação da atividade e execução. ▪ Solicitar uma pesquisa extraclasse sobre o assunto em livros e sites virtuais. Que processos de conhecimento explorei? 7, 8 Que affordances explorei? 4,5
4º MOMENTO:	FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR? ▪ Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do arranjo simples, permutação simples e combinação simples da análise combinatória. Com postagem no mural interativo (Padlet.com). ▪ Refletir sobre seu processo de construção de conhecimento e sua aprendizagem, registrando sua autoavaliação na uma rubrica. Que processos de conhecimento explorei? 5 a 6 Que affordances explorei? 6, 7
Avaliação: O processo avaliativo ocorrerá no decorrer do processo pautando-se na observação da participação dos estudantes, bem como no desempenho e na compreensão do assunto a partir das atividades propostas. Resolução de situações problemas durante a atividade gamificada; Construção de situação-problema envolvendo o conteúdo explorado, para inserir no portfólio digital no Padlet e/ou aplicação de uma rubrica autoavaliativa, frente ao conteúdo matemático explorado	
Recursos (não digitais e digitais): sites de busca, brindes, lápis, papel; calculadora; celular (do aluno) ou chromebook (da escola); 1 caixa grande de ábaco; vale-consulta (internet, livro, caderno, apostila), padlet, Datashow, fichas de perguntas, minis baús.	
Referências: BERUTTI, Flávio (org.) EJA Educação de Jovens e Adultos – Aprendizagem ao longo da Vida. Matemática e suas Tecnologias – Ensino Médio. Volume 3. Curitiba: Divulgação, 2021 SILVA, J.D.; FERNANDES, V. dos S.. Matemática. Coleção Novos Horizontes. Barueri – SP: IBEP.	
Observação: Sugestões de consultas/pesquisas sobre o assunto Como Saber Quando Utilizar: Arranjo, Combinação e Permutação Vídeos: https://www.youtube.com/watch?v=3RaTJOZL6MA; https://www.youtube.com/watch?v=guusp612x2o	

2.4.1. As Atividades da sequência didática

1º MOMENTO: ONDE VOCÊ PODE ME ENCONTRAR?

- Análise das situações-problema envolvendo análises combinatórias com princípio multiplicativo, arranjos simples, permutações simples e combinações simples presentes nas práticas cotidianas, com apresentação de algumas formas de resolução, na prática. (exposição no Datashow)

No dia a dia nos deparamos com muitas situações como as apresentadas a seguir. Observe atentamente cada situação.

SITUAÇÃO 1 (PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO)

Uma loja virtual de dispositivos eletrônicos disponibilizou um novo modelo de celular. Para realizar a compra é necessário que o cliente selecione o modelo (3), a cor (4) e a capacidade de armazenamento (3) do dispositivo, conforme as opções a seguir:



MODELO:			
Galaxy S23 5G	Galaxy S23 5G	Galaxy S23 ultra 5G	
Memória:			
128 GB	256 GB	512 GB	
Cor:			
Preto	Violeta	Creme	Verde

Quantas possibilidades de escolhas estão disponíveis para o cliente?

SITUAÇÃO 2 (ARRANJO SIMPLES)

Para acessar um site, cada usuário cria uma senha com 2 algarismos, todos distintos entre si. Sabendo que existem 4 algarismos possíveis, tomados de 2 em 2, então qual o número de senhas possíveis que esse site?



SITUAÇÃO 3 (PERMUTAÇÃO SIMPLES)

(UEMG/2010) Observe a tirinha de quadrinhos, a seguir:



A Mônica desafia seus amigos, numa brincadeira de “cabo de guerra”. Supondo que a posição da Mônica pode ser substituída por qualquer um de seus amigos, e que ela pode ocupar o outro lado, junto com os demais, mantendo-se em qualquer posição, qual o número de maneiras distintas que podem ocorrer nessa brincadeira?

SITUAÇÃO 4 (COMBINAÇÃO SIMPLES)

Em uma reunião de trabalho, compareceram 6 pessoas. Todos os presentes cumprimentaram-se com um aperto de mão. Qual foi o número de apertos de mãos?



- Conversa dirigida à próxima etapa (momento), com levantamento de reflexões sobre a possibilidade desses valores numéricos se tornarem maiores e como a matemática (suas fórmulas) ajudariam resolver.

2º MOMENTO – COMO DE FATO SOU?

- Conversa dirigida à etapa anterior (1º momento), com resgate das reflexões sobre a possibilidade desses valores numéricos se tornarem maiores e como a matemática (suas fórmulas) ajudariam a resolver.
- Exploração do conteúdo por meio da associação das situações-problema apresentadas anteriormente, a cada uma das contagens da análise combinatória (princípio multiplicativo; arranjos simples, permutações simples, combinações simples), diferenciando os seus casos, conceitos/características com apresentação e exploração do conteúdo formal. Levantamento oral, durante a exploração, de situações que se fazem necessário esse conhecimento.

ANÁLISE COMBINATÓRIA: CONCEITOS E FÓRMULAS

Algumas técnicas utilizadas para resolver situações problemas, além do princípio multiplicativo. Elas são: fatorial; permutação simples; arranjo simples e combinação simples.

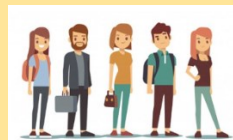
Fatorial é uma sucessão de multiplicações realizadas em um número natural até seu menor antecessor. Ele aparece nas fórmulas dos arranjos, combinações e permutações, entre outras situações.

Considere, por exemplo, um número natural (n) maior que zero. O seu fatorial será representado como $n!$ e o resultado da operação será dada por $n! = n (n - 1) (n - 2) (n - 3) \dots!$

Situação 1: Numa seleção de emprego apresentam-se 5 pessoas candidatas às vagas. De quantas maneiras distintas essas pessoas podem formar uma fila reta para aguardar a entrevista?

O fatorial de 5! será: $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

Solução: $5! = 120$



Confira abaixo o resultado de alguns fatoriais:

- Fatorial de 0: $0!$ (lê-se 0 fatorial) $0! = 1$
- Fatorial de 1: $1!$ (lê-se 1 fatorial) $1! = 1$

Atenção! Por definição o fatorial de 1 é o próprio número. Da mesma forma, o fatorial de zero também será 1.

- Fatorial de 2: $2!$ (lê-se 2 fatorial) $2! = 2 \cdot 1 = 2$
- Fatorial de 3: $3!$ $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
- Fatorial de 4: $4!$ $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$
- Fatorial de 5: $5!$ $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$
- Fatorial de 6: $6!$ $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$;
- Fatorial de 7: $7!$ $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$;
- Fatorial de 8: $8!$ $8! = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40320$;
- Fatorial de 10: $10!$ $10! = 3628800$.

	Permutação simples	Arranjo simples	Combinação simples
Ordem	É importante	É importante	Não é importante
Significado	É um caso particular dos arranjos. Refere-se a uma nova configuração dos elementos do conjunto, troca/permuta de lugares.	Refere à diferentes maneiras de organizar um conjunto de objetos.	Refere-se às várias maneiras de escolher itens entre um grande conjunto de objetos, de modo que sua ordem não importa.
Denota	Permutação	Arranjo	Seleção
O que é	Elementos ordenados	Elementos ordenados	Conjunto não ordenado.
Exemplo:	Situação 3: A Mônica desafia seus amigos, numa brincadeira de “cabo de guerra”. Supondo que a posição da Mônica pode ser substituída por qualquer um de seus amigos, e que ela pode ocupar o outro lado, junto com os demais, mantendo-se em qualquer posição, qual o número de maneiras distintas que podem ocorrer nessa brincadeira? Solução: $P_5 = 5! = 120$	Situação 2: Para acessar um site, cada usuário cria uma senha com 4 algarismos, todos distintos entre si. Então, o número de senhas possíveis que esse site admite é igual a: Sabemos que existem 10 algarismos possíveis, então, calcularemos o arranjo simples de 10 algarismos tomados de 4 em 4. Solução: $A_{10,5} = \frac{10!}{(10-4)!}$ $A_{10,5} = \frac{10!}{6!}$ $A_{10,5} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot \cancel{6!}}{\cancel{6!}}$ $A_{10,5} = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$ $A_{10,5} = 5040$ Existem 5.040 senhas distintas possíveis.	Situação 4: Em uma reunião de trabalho, compareceram 6 pessoas. Todos os presentes cumprimentaram-se com um aperto de mão. Qual foi o número de apertos de mãos? Solução: Trata-se de combinação pois a ordem em que as pessoas apertam as mãos (Fulano aperta a mão de Ciclano ou Ciclano aperta a mão de Fulano) não é importante. Assim, devemos formar vários pares de pessoas de um grupo com 6 pessoas. $C_{6,2} = 6!2! (6-2)!$ $= 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$ $= 24$ apertos de mãos
Fórmula:	$P_n = n!$	$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$	$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

- Conversa dirigida ao próximo momento (3º).
- Indicação de vídeo sobre o assunto, para aprofundamento e expansão do conhecimento (extraclasse).

Como Saber Quando Utilizar: Arranjo, Combinação e Permutação Vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=3RaTJOZL6MA>; <https://www.youtube.com/watch?v=guusp612x2o>

3º Momento: VAMOS NOS DIVERTIR UM POUCO? O QUE LEVAR?

- Aplicação da atividade gamificada: Ilhas da Contagem.
- Explicação da atividade e execução.

ILHA DA CONTAGEM

Objetivo: Passar por todas as ilhas e encontrar/apresentar respostas corretas para os desafios contidos nos “baús”.

Recursos necessários:

- ✓ 5 ilhas (espaços para acomodação dos baús);
- ✓ 5 minibaús (para inserir os desafios);
- ✓ 20 desafios (5 situações problemas de contagem por princípio multiplicativo (verde); 5 situações problemas sobre arranjos simples (azul); 5 situações problemas sobre permutação (rosa); 5 situações problemas sobre combinação (amarelo);
- ✓ Brindes (a ser definido pela professora);
- ✓ Acessórios: lápis, papel; calculadora; celular (do aluno) ou chromebook (da escola); 1 caixa grande de ábaco; vale-consulta (internet, livro, caderno, apostila)

Instrução:

- 1 - A turma será subdividida em 4 ou 5 grupos (os “DESBRAVADORES”).
 - 2 - Todos iniciam o jogo na 1ª ilha, partindo do mesmo BAÚ (A) e ao mesmo tempo.
 - 3 - O tempo máximo de resolução será o mesmo para todos os grupos (10 min.), entretanto, quanto mais rápido for o grupo na apresentação da resposta correta, mais rápido partirá para a próxima ilha e poderá escolher um acessório que auxiliará o seu grupo na próxima fase.
 - O acessório escolhido só poderá ser utilizado uma única vez, devendo ser devolvido para escolha e uso de outro grupo.
 - 4 – O representante de cada grupo dos DESBRAVADORES deve escolher aleatoriamente um desafio de contagem, levá-lo para o seu grupo, onde os membros discutirão a sua resolução e também uma forma de apresentação do resultado para o professor (“GUARDIÃO DAS ILHAS”).
 - Lembrando que as forma de resolução: escrita, diagrama, multiplicação, desenho, por árvore de possibilidades; tabela de dupla entrada, esquemas e simulações práticas, se for possível.
 - 5 – Confirmada a resposta, o GUARDIÃO autorizará o embarque do grupo para a 2ª ilha, onde deverá ser sorteado um novo desafio para o grupo decifrar ou solucionar, seguindo a mesma dinâmica ocorrida na 1ª ilha.
 - 6 – Confirmada a resposta pelo GUARDIÃO DAS ILHAS/BAÚS, segue-se a mesma dinâmica para a 3ª ilha e assim sucessivamente até chegar na 4ª ilha.
 - 7 – Ao término do percurso, todas os grupos de “Desbravadores” receberão uma pontuação e premiação, correspondente ao seu acerto e tempo de chegada.
- Obs.: Possível surgimento de situações que gerem atritos, alheias às regras, serão resolvidas pelo GUARDIÃO DAS ILHAS E OS DESBRAVADORES.

PREMIAÇÃO:

- ✓ Pontuação de 2 pontos e um super brinde – acertar as entre 3 ou 4 situações problemas e chegar primeiro. Obs. Quem chegar primeiro lugar, mas com 2 acertos ou menos, terá pontuação normal conforme os acertos.
- ✓ Pontuação de 1 ponto e meio e brinde – acertar entre 3 ou 4 situações-problema e/ou chegar em segundo lugar ou depois;
- ✓ Pontuação de 1 ponto e um brinde simples – acertar 2 situações-problema.
- ✓ Pontuação de 0,5 e um brinde mais simples – acertar menos de 2 situações problema.

Sugestão de questões¹:

Baú – PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO

Questão 1: Uma pizzaria oferece as seguintes opções de sabores de pizza: franbacon, carne de sol, calabresa e vegetariana. Além disso, a pizzaria oferece três tamanhos de pizza: pequeno, médio e grande. Quantas composições diferentes de pizza podemos criar?

Questão 2: Uma pessoa possui 3 blusas de cores diferentes (rosa, azul e branca), 2 calças compridas de modelos diferentes (jeans e social) e 2 sapatos de tipos diferentes (tênis e sapato social). De quantas modos diferentes essa pessoa pode se vestir?

Questão 3: Uma sorveteria oferece 6 sabores de sorvete (chocolate, morango, baunilha, uva, limão e creme) e 4 coberturas (calda de chocolate, calda de caramelo, calda de morango e chantilly). Quantas combinações diferentes, de sorvete com cobertura, são possíveis elaborar nessa sorveteria?

Questão 4: Uma lanchonete tem uma promoção de combo com preço reduzido em que o cliente pode escolher 4 tipos diferentes de sanduíches, 3 tipos de bebida e 2 tipos de sobremesa. Quantos combos diferentes os clientes podem montar?

Questão 5: No dia a dia temos muitas escolhas diferentes para chegar aos locais que necessitamos ir, como: supermercados, trabalho, farmácia, casa de familiares. Considere que existem 5 ruas ligando os supermercados A e B e 3 ruas ligando os supermercados B e C. Para ir de A a C, passando por B, o número de trajetos diferentes que podem ser utilizados é:

¹ Situações-problemas compiladas e ou adaptadas de sites educativos, como: <https://www.todamateria.com.br>; <https://www.passeidireto.com>; <https://vestibulares.estrategia.com>; <https://www.studocu.com>; <https://sabermatematica.com.br>;

Baú – PERMUTAÇÃO SIMPLES

Questão 1 – Considere uma fila de pessoas organizadas por ordem de chegada, em um determinado momento, há oito pessoas. De quantas formas diferentes essas pessoas poderiam estar ordenadas do primeiro ao último lugar?

$$P_n = n!$$

Questão 2 – Quantas são as maneiras de 6 carros serem estacionados em 6 vagas?



$$P_n = n!$$

Questão 3 – Um fotógrafo foi contratado para realizar o registro fotográfico de uma família, sendo um casal e seus três filhos. Todos os membros da família serão colocados lado a lado para tirar a foto. Entretanto os filhos devem ficar entre os pais, de quantas maneiras distintas os cinco participantes podem posar para tirar a foto?



$$P_n = n!$$

Questão 4 – De quantas maneiras distintas podem ser reproduzidas todas as músicas de uma *playlist*, composta de 5 músicas diferentes, sabendo que cada uma tocará apenas uma vez?

$$P_n = n!$$

Questão 5 – De quantas maneiras diferentes um casal com seus três filhos pode ocupar um sofá com cinco lugares, de modo que o casal fique sempre junto?

$$P_n = n!$$

Baú – ARRANJOS SIMPLES

Questão 1 – Após o ENEM, no período de inscrição para o Sisu de uma universidade, o candidato pode escolher a primeira e a segunda opções de curso. Se nessa universidade há 30 opções de curso, então o número de maneiras distintas que um candidato pode escolher a primeira e a segunda opções é:

$$A_{np} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Questão 2 – Uma empresa na cidade de Barreiras realizou entrevistas com 17 candidatos, porém, há apenas 5 vagas destinadas à contratação. Quantas são as possibilidades para ocupar as vagas?

$$A_{np} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Questão 3 – Oito amigos foram assistir o lançamento do filme Aquaman 3 no cinema e compraram seus ingressos para uma mesma fileira de cadeiras. Considerando haver um casal e que eles se sentaram em cadeiras vizinhas, de quantas formas esses amigos puderam se ajustar na fileira de cadeiras?

$$A_{np} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Questão 4 – Jorge decidiu organizar a sua estante de livros. Ele possui 6 livros, todos distintos entre si, sendo que 2 possuem capas na cor azul, 3 possuem capas na cor branca e o outro possui capa na cor vermelha. De quantas maneiras distintas ele pode ordenar os seus livros de modo que livros de uma mesma cor fiquem sempre lado a lado?

$$A_{np} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Questão 5 - Em uma sala de aula, foi realizada uma votação para definir os cargos de líder e vice-líder de classe. Quatro estudantes, A, B, C, D, candidataram-se a ocupar esses cargos. De quantos modos distintos pode ocorrer o resultado dessa votação?

$$A_{np} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Baú – COMBINAÇÃO SIMPLES

Questão 1 – Um jovem empreendedor resolveu empreender no ramo de bebidas, precisamente fazer coquetéis. Sabendo que o seu coquetel é preparado com três bebidas distintas, assim, se ele utilizar 8 bebidas distintas, quantos coquetéis diferentes poderão ser preparados?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Questão 2 – Numa cidade no oeste da Bahia, um fabricante de sorvetes possui a disposição 7 variedades de frutas tropicais do nordeste brasileiro e pretende misturá-las duas a duas na fabricação de sorvetes. Quantos serão os tipos de sorvete disponíveis?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Questão 3 - Uma atividade de verificação foi preparada com 15 questões das quais o estudante deverá escolher um determinado quantitativo para resolver. De quantas formas distintas esse estudante poderá escolher as 10 questões?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Questão 4 – Numa determinada agência bancária estão disponíveis 16 caixas eletrônicos. De quantas maneiras é possível escolher 4 desses caixas para poder realizar o serviço de manutenção?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Questão 5 – O pizzaiolo da Pizzaria Sabor Barreirense com a disponibilidade dos seus ingredientes pode preparar pizza nos seguintes sabores: calabresa, queijo, frango, jardineira e portuguesa. Quantas são as possibilidades de pizzas que podem ser feitas com três sabores diferentes?

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

4º Momento: FLASH BLACK – EM QUE OUTROS LUGARES ME ENCONTRARAM? QUAIS LEMBRANÇAS VOCÊ GUARDA OU AINDA QUER GUARDAR?

- Registro pelo estudante de uma situação problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do arranjo simples, permutação simples e combinação simples da análise combinatória. Com postagem no mural interativo (Padlet.com).

🌈 Crie uma situação-problema do seu cotidiano que possa ser resolvido a partir do arranjo simples, permutação simples e combinação simples da análise combinatória. Use e abuse da sua criatividade, seu post pode ser apresentado escrito, em desenho animado, HQ, tirinhas/charges, vídeo (curta-metragem) entre outras formas.

🌈 Obs.: Poste a sua situação problema no portfólio da turma (Padlet.com).
Link: <https://padlet.com/cintiacarneiro/matem-tica-e-a-an-lise-combinat-ria-fgldsucbv2fklzum>

- Refletir sobre seu processo de construção de conhecimento e sua aprendizagem, registrando sua autoavaliação com base na rubrica.

RUBRICA DE AUTOAVALIAÇÃO (modelo 1)

Descrição: Avaliar o conhecimento e sua participação/desempenho durante a exploração do conteúdo de análise combinatória – princípio multiplicativo, o arranjo simples, permutação simples e combinação simples.

Critérios	Nível de desempenho		
	Sim	Não	Considerações
Diferencio os problemas referentes a fatorial, o arranjo simples, permutação simples e combinação simples.			
Compreendo e aplico o fatorial, o arranjo simples, permutação simples e combinação simples em suas diferentes formas de resolução.			
Compreendo e aplico os conceitos e as fórmulas.			
Resolvo e crio situação-problema de envolvendo o fatorial, o arranjo simples, permutação simples e combinação simples.			
Participei ativamente e realizei adequadamente as atividades.			

REFERÊNCIAS

Blog Saraiva Educação, 08/02/2022. Afinal, o que é letramento digital? Conceito, tipos e como trabalhar na IES. São Paulo. Acessado em: < <https://blog.saraivaeducacao.com.br/letramento-digital/>> Acessado em: 10 já. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em: 29 jul. 2023

BROCH, J. C. **O Conceito de Affordance como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010. 100p. Dissertação (Mestrado em Design e Tecnologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2010. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25510/000752864.pdf> > Acesso em: em: 5 jul. 2023.

BUZATO, M. E.K. **Letramentos digitais e formação de professores**. São Paulo: Portal Educarede, 2006. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/242229367_Letramentos_Digitais_e_Formacao_de_Professores > Acesso em: 01 jul. 2023.

CAZDEN et al. **Uma Pedagogia dos Multiletramentos. Desenhando futuros sociais**. (Orgs. Ana Elisa Ribeiro e Hércules Tolêdo Corrêa; Trad. Adriana Alves Pinto et al.). Belo Horizonte: LED, 2021. Disponível em: < <https://www.led.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/275/2021/10/Uma-pedagogia-dos-multiletramentos.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

COPE & KALANTZIS, M. Multiliteracies: New Literacies, New Learning. In: **Framing Languages and Literacies: Socially Situated Views and Perspectives**. Edited by M. R. Hawkins. New York: Routledge, 2013, p. 105-135. Disponível em: <<https://newlearningonline.com/files/2009/03/M-litsPaper13Apr08.pdf>> Acesso em: 03 jul. 2023.

DUDENEY, Gavin; HOCKLY, Nicky; PEGRUM, Mark. **Letramentos digitais**. Trad. Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editorial, 2016. 352 p.

FERNANDES, A. C.; MÜHLEN, L VON; LENHARO, R. I.. Multiletramentos: (re)apresentação e reflexões. In: FERNANDES, Alessandra Coutinho; HAUS, Camila; RAIMUNDO; Clarice Maria, et al. (orgs.) **Multiletramentos na sala de aula: práxis na (e para além da) pandemia**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

GADOTTI, Moacir. **ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO: Como negar nossa história**. Disponível em:< <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://acervoapi.paulofreire.org/server/api/core/bitstreams/8143c669-3439-4ee0-8e5f-1a7f7b193a36/content>> Acesso em: 28 dez. 2023.

KLEIMAN, A. B. **Preciso “ensinar” o letramento? Não basta ensinar a ler e a escrever.** São Paulo: Unicamp, 2005. 60 p. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://oportuguesdobrasil.files.wordpress.com/2015/02/kleiman-nc3a3o-basta-ensinar-a-ler-e-escrever.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2024.

RIBEIRO, Ana Elisa. Tecnologia digital. In: FRADE, Isabel Cristina Alves Silva; VAL, Maria da Graça Costa; BREGUNCI, Maria das Graças de Castro. **Glossário Ceale de termos de Alfabetização, leitura e escrita par educadores.** Belo Horizonte, CEALE/Faculdade de Educação da UFMG. 2014. Disponível em: <[https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital#:~:text=Tecnologia%20digital%20%C3%A9%20um%20conjunto,uns%20\(0%20e%201\)>](https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital#:~:text=Tecnologia%20digital%20%C3%A9%20um%20conjunto,uns%20(0%20e%201)>)>. Acesso em: 18 jun. 2023.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. **Letramentos, mídias e linguagens.** São Paulo: Parábola Editorial, 2019.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema e três gêneros.** 3 ed. 8 reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.