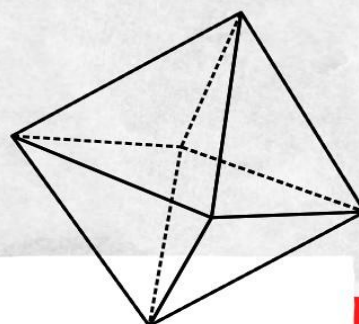


Everton Vitola Capeleti
Cleci Teresinha Werner da Rosa



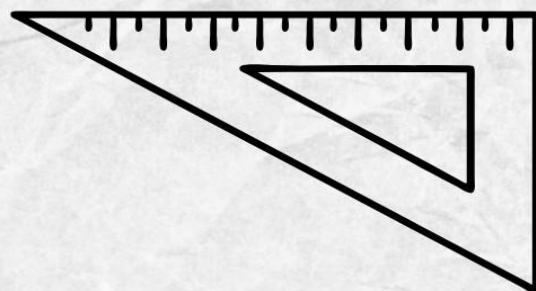
$f(x)$



2023

**VIDEOS COMO FERRAMENTA PARA ENSINAR MATEMÁTICA:
DIÁLOGOS ENTRE O MUNDO LABORAL E O MUNDO ESCOLAR**

1 2
3 4



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

C238v Capeleti, Everton Vitola

Vídeos como ferramenta para ensinar matemática [recurso eletrônico]: diálogos entre o mundo laboral e o mundo escolar / Everton Vitola Capeleti, Cleci T. Werner da Rosa. – Passo Fundo:Ed. Universidade de Passo Fundo, 2023.

12.906 KB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM).

Inclui bibliografia.ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecem> Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação da Profa. Dra. Cleci T. Werner da Rosa.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Educação de jovens e adultos. 3. Aprendizagem.
I. Rosa, Cleci Teresinha Werner da.
II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569

SUMÁRIO

Apresentação.....	6
Uso de vídeos como ferramentas didáticas.....	8
Formação dos conceitos: relação entre o conhecimento espontâneo e o científico.....	11
Apresentação da página pessoal.....	14
Apresentação dos vídeos e sequência didática.....	16
Apresentação dos vídeos	18
O teorema de Pitágoras e assentamento cerâmico.....	19
O volume de um poliedro regular e a pavimentação asfáltica	20
Geometria descritiva no triângulo retângulo para a divisão de áreas suplementares no corpo da casa.....	21
Área de polígonos regulares, regra de três e porcentagem fazendo orçamento na pintura de parede.....	221
Distância entre ponto e trigonometria, definindo percurso da bola e do jogador em campo.....	24
Teorema de Tales e a geometria descritiva, fazendo a furação de gaveteiros para fazer a furação de puxadores.....	25
Sequência didática	27
Suporte teórico na sequência didática.....	28
Operacionalização no contexto escolar.....	29
1º Encontro.....	30
2º Encontro.....	31
3º Encontro.....	32

4° Encontro.....	33
5° Encontro.....	34
6° Encontro.....	35
7° encontro.....	36
8° Encontro.....	37
Referências bibliográficas.....	39
Sobre os autores.....	40

APRESENTAÇÃO

O apresentado neste material refere-se a um produto educacional do tipo material didático/instrucional de apoio a aulas de Matemática. O material é integralizado por conjunto de vídeos vinculados ao ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e produzidos pelos próprios estudantes como forma de trazer o seu mundo laboral como ponto de partida para o estudo dos conceitos matemáticos escolares. Esses vídeos estão disponibilizados em um site organizado pelo primeiro autor e que será descrito mais adiante. O objetivo do produto educacional é subsidiar atividades de ensino de Matemática a partir de uma aproximação das situações vivenciais (conhecimentos espontâneos) do mundo escolar (conhecimento científico). Para isso, toma como referencial a teoria histórico-cultural em Vygotsky, mais especificamente a relação entre os conceitos espontâneos e os científicos, organizando um conjunto de atividades que possibilitam os estudantes visualizarem as relações matemáticas presentes em atividades do mundo do trabalho com as discussões presentes na escola.

O presente trabalho foi desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF) e está associado a dissertação "Ensino de Matemática na EJA: relações entre os conhecimentos do mundo do trabalho e os escolares" de autoria de Everton Vitola Capeleti, sob orientação da professora Dra. Cleci T. Werner da Rosa. O Produto Educacional caracteriza-se pelos vídeos produzidos e pela orientação sobre o seu uso no contexto escolar da EJA, sendo apresentado por meio deste material como forma de identificar aspectos concernentes a sua produção, aplicação e local de hospedagem.

Os vídeos foram utilizados em condições reais de ensino com uma turma da EJA de uma escola pública localizada no interior de Rondônia. Os vídeos integraram uma sequência didática com oito encontros e 17 períodos com duração de 45 minutos cada período.

Por fim, mencionamos que o apresentado a seguir foi aprovado por banca examinadora juntamente com a dissertação e está disponível para livre acesso no repositório da Capes - EduCapes, na página do PPGECM (<https://www.upf.br/ppgecm/>) e na página especificamente destinada a produtos educacionais do Programa (<https://www.upf.br/produtoseducacionais>).

USO DE VÍDEOS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS

O uso de vídeos curtos como recurso metodológico para tratar de conteúdo do ensino formal, é uma aposta no engajamento e na mobilização do conhecimento junto aos estudantes, o que também foi verificado no estudo de Soares (2021). Moran (1995), por sua vez, mostra que o vídeo desperta a curiosidade e gera motivação para novos temas, permite a documentação, que pressupõe registro de eventos, de aulas, de estudos do meio, de experiências, de entrevistas, de depoimentos; a intervenção, que promove a modificação de um dado programa ou material áudio visual, acrescentando novos dados e interpretações; e a expressão, que é voltada à forma de comunicação adaptada à sensibilidade de crianças, jovens ou adultos.

Observe que aqui, não está se falando apenas da utilização de vídeos como material de apoio na explicação de conteúdos como aqueles, vastamente, disponíveis nos canais de ancoragem e/ou streaming, o ponto é a utilização de vídeos em sala de aula. Sua utilização deve ir além da transmissão de imagens. Nesse sentido, "vale a pena pesquisar novos caminhos de relacionar a tecnologia com o educando; do sensorial, emocional, racional e do ético; do presencial e do virtual; de integração da escola, do trabalho e da vida" (Moran, 2005, p. 3). O que nos remete ao aspecto analítico, de algo produzido, em que se possa avaliar as características conceituais envolvidas, tal como, quando um músico grava suas habilidades, para em seguida fazer uma análise crítica, e a partir da compreensão que já possui ser capaz de desenvolver as habilidades necessárias.

Para Almeida et al. (2014) o uso de vídeos vem sendo incorporado gradativamente no processo de ensino aprendizagem dentro e fora de sala, muito embora tais tecnologias não tenham sido inventadas exclusivamente para fins educacionais. Há muito tempo que o uso de vídeos já vem sendo abordado como objeto de estudo em pesquisas na área de Educação. Alguns autores como Ferrés (1996a; 1996b) e Moran (1993; 1995) já abordavam, no final da

década de 80 e início da década de 90, metodologias para a utilização do vídeo no ambiente escolar. Moran (1995, p. 1) indica que essa prática “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional”. O autor define que o vídeo é:

[...] sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços (Moran, 1995, p. 2).

Por fim, aposta-se no fato de que a experiência da pesquisa, de se avaliar e de se conhecer, provocando uma ação libertadora, a partir do momento que o uso de vídeos é posto à disposição do aluno, pode ser um forte recurso metodológico no processo de ensino aprendizagem.

Se consideramos o quão dinâmico e possibilitador é o uso de vídeos nos dias atuais, ficará ainda mais evidente seu uso no processo de ensino aprendizagem. Atualmente é possível de forma rápida e fácil produzir e editar vídeos em sala, graças aos muitos recursos tecnológicos associados a telefonia móvel e outros dispositivos. É por isso que cada vez mais alunos dos mais variados segmentos educacionais são estimulados a produzir vídeos que dinamizem e intensifiquem o processo de abstração e construção da sua área de conhecimento.

Na Matemática a utilização desse recurso tecnológico é ainda mais relevante, dado as muitas possibilidades de demonstrações e laboratórios que uma gravação de vídeo pode oportunizar. Veja que a contemporaneidade da juventude reflete o fato de que, o estudante atualmente é familiarizado com a utilização do vídeo como pesquisa para fins educacionais (Domingues, 2014) e que o educando, além de costumeiramente buscar de forma autônoma,

nos canais tecnológicos base informacional que os interessem ou que possam suprir dificuldades e dúvidas relacionadas a seus estudos, tem acesso a uma grande variedade de aulas-testes, vídeos explicativos, canais de educação e demais conteúdos voltados para a área da educação. Não esquecendo do fato que, esse mesmo aluno tem facilidade para produzir vídeos a partir de seus dispositivos eletrônicos pessoais, como *tablets* e *smartphones* (Vargas; Rocha; Freire, 2007).

É evidente que para o educando ser capaz de evoluir na criação de um vídeo que faça mister sua importância demandará que ele necessariamente se aproprie do conteúdo preterido, para assim, poder produzir um material claro, coerente e de qualidade. Assim para que alunos se utilizem da proximidade com tais recursos tecnológicos, e desenvolvam trabalhos de relevância pedagógica, caberá ao professor influenciar, de modo que se faça possível ao aluno aproveitar este cenário propício para a construção valorada do conhecimento registrado. Assim, o vídeo como recurso de dinamização do fazer pedagógico, por ser um instrumento de comunicação audiovisual que facilita a assimilação do conteúdo, considerando que a informação se efetiva envolvendo mais de um dos sentidos do aluno, ou seja, além de alcançar o sensorial, envolve também o afetivo, o que de certa forma, aproxima do cotidiano do educando e facilita o entendimento do conteúdo abordado. Segundo os autores, um dos pontos principais na produção de vídeos como recurso pedagógico é o de estar preparado conceitualmente para destacar os pontos positivos e negativos no desenvolvimento audiovisual em sala de aula, além de que, quais vantagens e desvantagens, determinado conteúdo em específico possui.

FORMAÇÃO DOS CONCEITOS

RELAÇÃO ENTRE O CONHECIMENTO ESPONTÂNEO E O CIENTÍFICO

Nesta seção apresentamos discussões sobre a perspectiva histórico-cultural como trazida na obra de Lev Semenovich Vygotsky (2009), que trata do comportamento humano e da importância do pensamento e da linguagem. No desenrolar desta discussão as ideias de Vygotsky são complementadas pela de outros autores, no intuito de estabelecer diálogos com a literatura especializada. As práticas pedagógicas frente a uma perspectiva de formação humana na abordagem histórico-cultural conforme trazido por Vygotsky, se mostram relevantes e fundamentais ao passo que o professor deve assumir o papel de organizador do meio social para que o estudante aprenda.

Sob a perspectiva de Vygotsky temos que a aprendizagem ocorre por meio da interação do indivíduo com o meio que o cerca, considerando todos os aspectos sociais, históricos e culturais para que o desenvolvimento da aprendizagem ocorra de forma relevante. Sua teoria procura avaliar os processos mentais envolvidos na forma com que o ser humano compreende o mundo que o cerca e como este a influência nas funções cognitivas.

Segundo a teoria de Lev Vygotsky existem quatro pilares conceituais elementares que permeiam o processo de aprendizagem: interação, mediação, internalização e Zona de Desenvolvimento Proximal ou conforme descrito por Prestes (2020) - Zona de Desenvolvimento Imediato (ZDI). Vygotsky defende que, para melhorar o nível da aprendizagem, mais do que o indivíduo agir sobre o meio, ele precisava interagir com o meio. O termo 'interativo' é válido posto o sujeito só poder adquirir conhecimentos a partir de relações interpessoais com o meio que o cerca. Para Vygotsky aquilo que parece individual na pessoa é, na verdade, resultado da construção da sua relação com o outro coletivo, que os relaciona por meio da cultura comum. Finalmente a mediação do indivíduo com a cultura ocorre

por meio da interação da língua, da linguagem e dos símbolos escolhidos como analogia para definir formas, quantidades ou posições.

Segundo Vygotsky (2007), o desenvolvimento da aprendizagem ocorre em três categorias e/ou níveis: primeiramente concernente às etapas ou capacidades já alcançadas pelo indivíduo e que permitem que o mesmo solucione problemas e realize tarefas de forma autônoma, está o nível de desenvolvimento real, que se refere aquilo que realmente é capaz de realizar física e cognitivamente independente de auxílio ou ensinamento; o nível de desenvolvimento potencial se refere a capacidade que o indivíduo tem de desempenhar atividades - que ainda não estão em seu nível de desenvolvimento real - a partir da instrução ou ensinamento de outrem (por exemplo um aluno sendo auxiliado pelo professor dentro do processo). O termo "imediato" por si, já sugere algo que esteja perto ou seja íntimo, é neste contexto que se encontra o educador ou outrem mais experiente e hábil que ao identificar o potencial a ser alcançado pelo educando, passa a estimulá-lo a se superar e construir conhecimentos de que seja capaz. Vygotsky (2007), aponta o educador como um mediador entre o indivíduo educando e o mundo, o identifica como o descobridor da ZDI do educando, aquele que o ajuda a interagir com os outros e consigo mesmo e, levando-o a alcançar por completo seu verdadeiro potencial.

Assim a ZDI é a distância cognitiva, física ou emocional entre o que o indivíduo já conhece e/ou é capaz de realizar, de forma independente, e o potencial de conhecimentos e habilidades que pode vir a desenvolver, desde que seja orientado adequadamente por meio de instrumentos e signos - que no caso específico da educação representam os materiais selecionados pelo professor ou até mesmo outro aluno mais experiente e hábil na execução da proposta de aprendizado.

De modo geral a ZDI, é considerada por Vygotsky (2007) como sendo uma importante ferramenta na busca pela maximização da aprendizagem e ampliação das percepções do mundo que cerca o educando. Sendo essa, portanto, uma etapa fundamental para que o mesmo

possa progredir e amplificar seus conhecimentos, competências em informações.

Aproximando do foco da presente dissertação, vamos a discussões envolvendo a formação de conceitos e, mais especificamente, ao entendimento e as relações entre os conceitos espontâneo e os científicos. Considerando que o presente trabalho, visa analisar a relação entre esses dois conceitos é pertinente considerar o entendimento de Silva Júnior (2013, p. 119), ao mencionar que: "Os conceitos espontâneos (ou cotidianos) são aqueles não relacionados ao ensino formal, adquiridos cotidianamente através da experiência concreta das crianças". No que diz respeito aos conceitos científicos, o autor especifica que: "Por seu turno, representam os conhecimentos sistematizados, adquiridos nas interações escolarizadas [...] estão relacionados ao ensino formal" (SILVA JÚNIOR, 2013, p. 119).

Dessa forma, há diferença entre esses dois conceitos, já que o conhecimento espontâneo, como sugere o próprio nome, nasce da experiência concreta, espontânea, não sistematizada e não formal, enquanto que o científico é oriundo dos conhecimentos obtidos de forma sistematizada e nos meandros do ensino formal, em âmbito instrucional (VIGOTSKI, 2009, p. 347). Para Vygotsky inicialmente temos os conhecimentos espontâneos que resultam da interação do sujeito com o meio, com as pessoas e com a cultura em que vive e, na sequência, chega-se aos científicos que são estruturados na formalidade do processo escolar e organizados pelo professor. O processo do desenvolvimento do conceito científico acontece por meio das circunstâncias a que está inserido o educando, que estabelece uma maneira original de colaboração sistemática entre o professor e o aluno, visando o amadurecimento das FPS (Funções Psicológicas Superiores). É a partir dessa relação entre professor e aluno, que se estabelece o momento central do sistema educativo que corresponde à situação em que os conhecimentos são abordados com a criança de forma sistemática, na qual o professor - adulto em questão, se faz interlocutor da passagem do conceito espontâneo, inerente ao cotidiano no indivíduo, com o conceito científico.

APRESENTAÇÃO DA PÁGINA PESSOAL



Olá sou o Prof. Everton Capeleti

Aluno egresso da EJA - Educação de Jovens e Adultos, licenciado em Matemática, pós graduado no ensino de Matemática e Ciências e Mestrando no Ensino de Matemática e Ciências.

Esse canal foi criado pensando em proporcionar a professores e alunos inspiração e informação acerca da matemática laboral. A matemática utilizada no trabalho de estudantes da EJA.

Aqui estão elencados a fundamentação teórica que ampara este projeto, tal como vídeos de estudantes gravados de forma original e espontânea em seus locais de trabalho, demonstrando práticas laborais correlacionadas a matemática.

Este material didático surgiu a partir de pesquisa direcionada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo.

SAIBA MAIS SOBRE A DISSERTAÇÃO

<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Esse canal na forma de página pessoal foi criado pensando em proporcionar a professores e alunos inspiração e informação acerca da matemática laboral. A matemática utilizada no trabalho de estudantes da EJA.

Aqui estão elencados a fundamentação teórica que ampara este estudo, tal como os vídeos de estudantes gravados de forma original e espontânea em seus locais de trabalho, demonstrando práticas laborais correlacionadas a Matemática. Os vídeos foram editados posteriormente de modo a inserir com destaque os conceitos vinculados aos conhecimentos científicos abordados com os estudantes ao longo da sequência didática aplicada na pesquisa.

Espera-se que o site vinculado a este produto educacional se torne um banco de vídeos no qual professores de outras localidades e séries publiquem vídeos de atividades envolvendo a matemática laboral, permitindo um espaço que se refere ao armazenamento de materiais de pesquisa correlatos a linha de pesquisa - Matemática na EJA.

Na atualidade, a Matemática é essencial para o sucesso em qualquer campo profissional. No entanto, muitos adultos jovens enfrentam desafios ao retornar à sala de aula para aprimorar suas habilidades matemáticas. A intenção é que o site possa contribuir com o ensino e aprendizagem de Matemática, tornando-se uma valiosa ferramenta a disposição de alunos e professores. Ao focar na matemática laboral, o site oportuniza recursos e conhecimentos práticos que estão diretamente relacionados às demandas do mercado de trabalho. O foco está em que por meio dos materiais, tutoriais e exercícios disponibilizados nele, seja possível colaborar na capacitação de alunos da EJA, ajudando inclusive, a adquirirem as habilidades matemáticas necessárias para se destacarem em suas carreiras. Com um currículo adaptado às necessidades dos adultos jovens, este material é destinado a contribuir para diminuir os obstáculos de aprendizagem e tornar a matemática acessível a todos.

A missão do site não apenas fornecer conhecimento, mas também inspirar a confiança dos alunos em suas habilidades matemáticas. Acreditamos que uma base sólida em matemática é um trampolim para oportunidades profissionais e crescimento pessoal. Portanto, o site desempenha um papel vital na produção de conhecimento a partir das habilidades comuns relacionadas a rotina laboral de jovens e adultos para prosperarem no mundo do trabalho e na vida cotidiana.

APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS e SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Os vídeos apresentados na continuidade representam o resultado de uma proposta de didática na forma de sequência didática, com a finalidade de otimizar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática no ensino da EJA, alinhada a possibilidade de o professor de Matemática produzir uma sequência de atividades, semelhantes as aqui descritas. O foco está em incentivar que o professor leve para a sala de aula situações vivenciais e que mostre aos seus alunos que a Matemática está presente no cotidiano.

No caso deste estudo, foi abordado a relação intrínseca existente entre os conhecimentos presentes na execução de uma atividade própria de sua rotina laboral, comum para o aluno da EJA e os conteúdos matemáticos aos quais tais conhecimentos estão atrelados. A descrição da sequência didática e apresentação dos vídeos, perfazem uma sugestão de atividades a serem realizadas em sala, visando oportunizar ao estudante a produção de conhecimento científico, formal e curricular, partindo de um conhecimento espontâneo que o aluno já detenha considerando suas relações sociais com seu meio vivencial. Embora no trabalho de pesquisa vinculado a este produto, o foco tenha sido os alunos da EJA e seus conhecimentos matemáticos oriundos das atividades laborais, a proposta didática pode ser realizada com qualquer segmento do ensino formal secundário e/ou acadêmico, já que a proposta é a realização de uma sequência didática, das quais a produção de vídeos não roteirizados por parte dos alunos é fundamental, que propiciem a intervenção necessária para sucumbir a distância entre o que se sabe e o que se pretende saber.

A proposta a seguir conta com uma sugestão de sequência didática apoiada na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky e que possui como paradigma principal a produção de vídeos não roteirizados que permitam aos alunos contemplar seu

desenvolvimento ao longo da sequência comparando o que já sabiam no momento que se inicia as atividades de estudos e o que se almejava saber até o final do processo de transformação do conhecimento espontâneo em conhecimento científico.

Trata-se de uma sequência com oito encontros que valorizam durante todo o processo as habilidades e conhecimentos apresentados pelos estudantes em seus vídeos.

APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS

O TEOREMA DE PITÁGORAS E O ASSENTAMENTO CERÂMICO

Observe que
se trata do
Teorema de Pitágoras

$$c^2 = a^2 + b^2$$



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste vídeo o estudante que é um construtor bem-sucedido em sua profissão e utiliza um terno pitagórico para garantir o assentamento linear do revestimento cerâmico. O aluno é hábil em sua profissão e utiliza argumentos matemáticos para a execução desta atividade, entretanto, alega ter dificuldades em formalizar o recurso matemático utilizado em sua profissão, pois considera a linguagem e os cálculos matemáticos realizados na escola complexos. No vídeo o aluno apresentou o modo como ele realiza os cálculos necessários para garantir o esquadro no assentamento, o que pode ser identificado com uma relação Pitagórica para obter ou "tirar esquadro" no assentamento do revestimento cerâmico, ele destaca vários pontos da técnica utilizada, que em um segundo momento pode ser comparado com o Teorema de Pitágoras quando durante a sequência foi estudado formalmente, dando solidez a validade de uma abordagem qualitativa na busca do conhecimento científico a partir do conhecimento espontâneo.

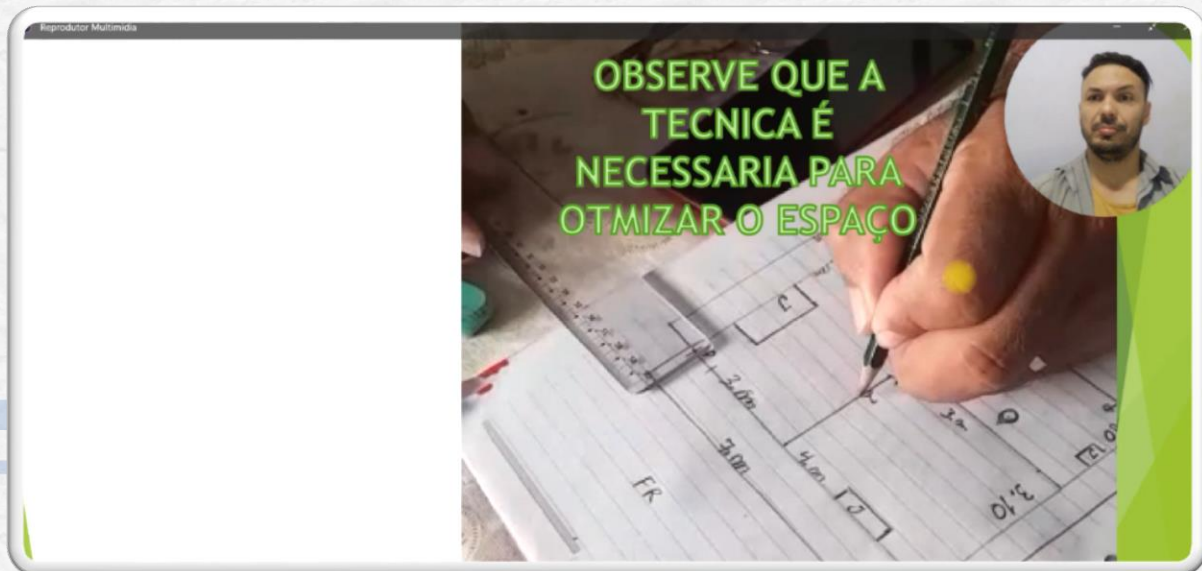
O VOLUME DE UM POLIEDRO REGULAR E A PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste o vídeo o estudante é um operador de máquinas pesadas em terraplanagem, e tratou da aplicação dos cálculos de área e volume na prática da produção e aplicação de massa asfáltica, rotineiramente realizada pela empresa que o estudante trabalha. Seu vídeo mostrou com detalhes como os operários utilizam com propriedade cálculos de geometria espacial para produzir massa asfáltica em quantidade suficiente que não falte, tão pouco sobre para não haver desperdício. Para o cálculo é utilizado as dimensões da largura da rua, altura da lâmina de asfalto antes de ser compactada e o comprimento linear que se pretende asfaltar, além de uma constante de densidade.

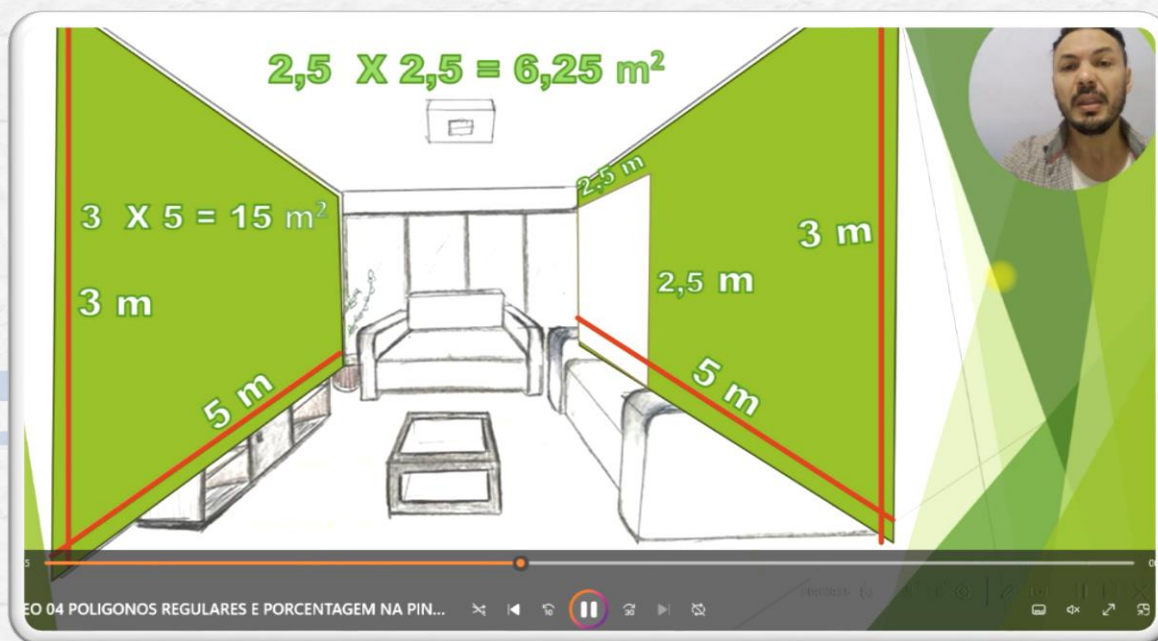
GEOMETRIA DESCRITIVA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO PARA DIVISÃO DE ÁREAS SUPLEMENTARES NO CORPO DA CASA



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste vídeo o estudante é um construtor civil, que tratou em seu vídeo da técnica utilizada na subdivisão de um espaço destinado a construção de cômodos menores, ou seja, como ele normalmente em seu trabalho define as medidas e dimensões de uma casa a partir da escolha arquitetônica definida para ser construída naquele local. Tratou das figuras geométricas que estão relacionadas a construção apontando para as razões e proporções necessárias para definir o dimensionamento dos cômodos de forma a ocupar todo o espaço destinado a construção sem perder conforto e ergonomia no resultado final. Outro conceito matemático em estudo para essa atividade também foi o Teorema de Pitágoras atrelado a geometria descritiva que trata se segmentos de retas que se interceptam em uma área comum.

ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES, REGRA DE TRÊS E PORCENTAGEM,
FAZENDO ORÇAMENTO NA PINTURA DE PAREDE



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste vídeo o estudante é um pintor que levou para as discussões qual a técnica que utiliza para realizar um orçamento de uma área seja essa plana ou espacial. Outra abordagem matemática utilizada no vídeo do aluno e posteriormente percebida por ele como sendo um recurso matemática formal e não apenas uma técnica arbitrária para fazer o orçamento de um trabalho, foi a proporção percentual necessária na execução da dissolução da solução final a ser utilizada na pintura, ou seja, é necessário dissolver a tinta, seja ela a base de água ou de algum hidrocarboneto, de modo que ela se torne fluida para a aplicação mas não decomposta ao extremo a ponto de não ser eficiente na cobertura da área a ser pintada.

Nesse caso, é necessário seguir as recomendações da indústria e dissolver a tinta nas proporções corretas exigindo que se faça cálculos com regra de três e porcentagem. Para o

estudante F apresentado o vídeo 04 foi possível adaptar sua técnica e prática profissional comumente utilizada, já que sempre realizara um orçamento, o fazia de forma mecânica sem procurar saber as razões lógicas matemáticas por trás da atividade, posto que até então apenas aplicava razões constantes já tabeladas para cada situação. Declarou como foi gratificante perceber como deveria agir matematicamente para precisar qual a quantidade de água deveria ser utilizada para dissolução da tinta, quando essa fosse diferente do padrão utilizado na profissão que é de 30% de água para cada 15 l de tinta. Por fim tornou-se capaz de realizar os cálculos de porcentagem e regra de três necessários para precisar o orçamento de uma empreita.

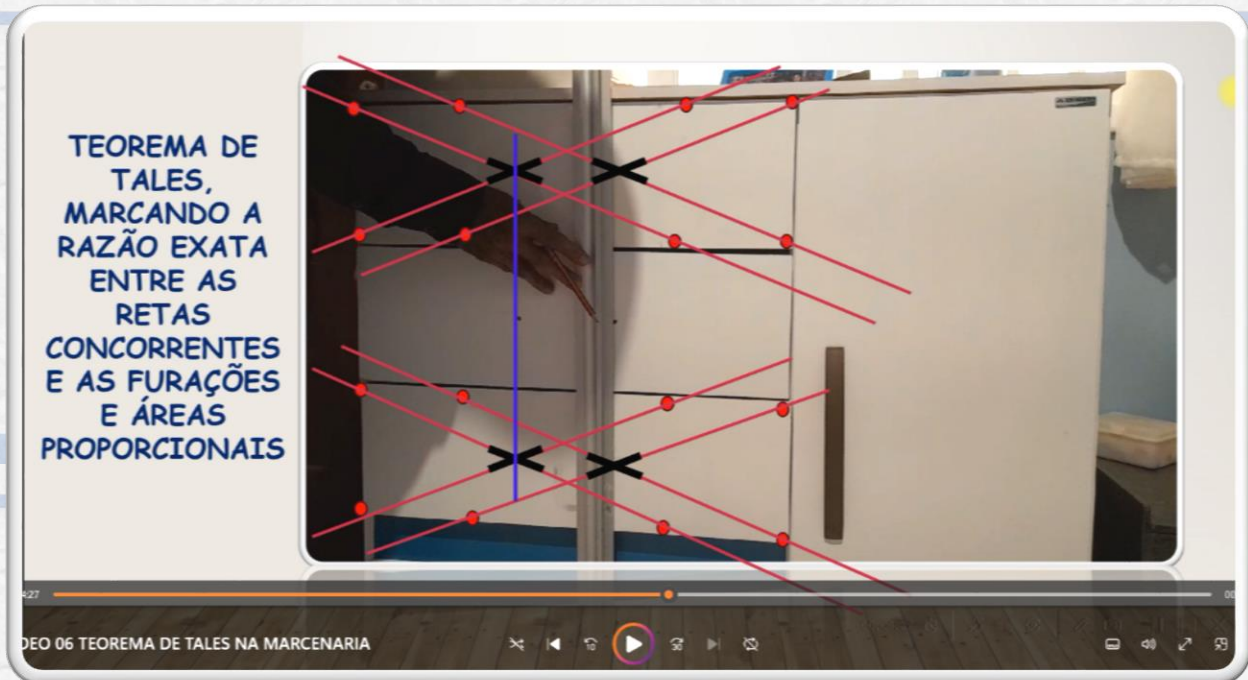
DISTÂNCIA ENTRE PONTOS E TRIGONOMETRIA, DEFININDO PERCURSO DA BOLA E DO JOGADOR EM CAMPO



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste vídeo o estudante é um técnico de futebol que tratou da geometria do futebol, da bola ao gol. Na apresentação foi dado ênfase aos esquemas táticos mais comuns que encontram eficiência em sua aplicação. O estudante demonstrou como ocorre a chamada triangulação, que leva esse nome pelo fato de o curso da bola durante as jogadas formarem arestas e diagonais entre os vértices de triângulos retângulos, isósceles e escaleno. Salientou a proporção que existe entre as partes do campo como o porquê da medida da grande área em relação a pequena área, tal como o fato de o centro do campo ser a composição das duas meias luas da linha do pênalti na grande área do gol, além da proporção Áurea que existe nas dimensões de um campo de futebol oficial.

TEOREMA DE TALES E A GEOMETRIA DESCRITIVA FAZENDO A FURAÇÃO DE GAVETEIRO PARA COLOCAÇÃO DE PUXADORES



<https://sites.google.com/view/matematicalaboral/in%C3%A>

Neste vídeo o estudante é um marceneiro de móveis planejados que também se apropriou dos sistemas de proporção direta do Teorema de Tales e argumentos da geometria descritiva na construção de formas geométricas, para demonstrar uma prática muito comum em sua marcenaria que é a de colocar puxadores em um gaveteiro de forma que todos fiquem alinhados como um feixe de retas paralelas na horizontal concorrentes com retas paralelas na vertical. Está técnica utilizada pelo aluno em sua marcenaria é bastante abrangente do ponto de vista matemático porque se estende por várias áreas das geometrias. A técnica do estudante garante não apenas a definição dos pontos exatos de furação para o gaveteiro,

permite também mais exatidão entre as áreas frontais dos gaveteiros, permitindo até mesmo um melhor orçamento para o projeto pretendido.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Suporte teórico da sequência didática

Como embasamento teórico para estruturação da sequência didática, recorreremos ao anunciado por Vygotsky como referência para promover espaços de interação, construção e diálogos voltados à aprendizagem. Nessa concepção, a aprendizagem é dinâmica e processual, de forma que o professor faça adesão às novas abordagens metodológicas na construção do conhecimento. Essa abordagem de aprendizagem considera uma inter-relação entre o sujeito biológico e sua cultura, reconhecendo-o inserido em seu processo sócio histórico. Esta perspectiva não ignora o conhecimento adquirido pelos sujeitos em sua cultura ou meio social, ao contrário, considera ela uma possibilidade de ponto de partida para que novos conhecimentos sejam adquiridos.

Nesse sentido, recorreremos a uma proposta de sequência didática estruturada na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, a qual pretendemos operacionalizá-la para o ensino de Matemática na EJA. Essa sequência didática (SD) foi elaborada no grupo de pesquisa ao qual o produto educacional e sua respectiva dissertação estão associados - Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica - GruPECT e tem servido de referência para trabalhos desenvolvidos neste grupo.

Etapas estruturante da SD apoiada em Vygotsky

Etapas da sequência didática	
1	Resgate dos conhecimentos espontâneos
2	Discussão do conceito em estudo por meio da ação estruturante do professor mediador por estratégias ou ferramentas de ensino
3	Realização de atividades de aplicação do conceito em situações vivenciais e contextualizadas socialmente.
4	Realização de atividades de cooperação, compartilhamento e socialização
5	Atividades de aplicação do conhecimento

Operacionalização no contexto escolar

O tópico explorado com a sequência didática refere-se a Geometria Plana inerente ao desenvolvimento de atividades próprias da construção civil, marcenaria, serralheria, pintura predial, terraplanagem e tática esportiva, e envolve os seguintes conteúdos: Teorema de Pitágoras, Teorema de Talles, área e perímetro de polígonos regulares e regras de razão e proporção, pois são esses os conteúdos da base na ementa curricular prevista para a série trabalhada.

Cronograma e descrição das atividades que integram a sequência didática

Etapa da SD	Encontros	Nº períodos	Atividades
1	1	2	Apresentação dos tópicos em estudo e da proposta de atividade para a sequência didática. Apresentação com uso de slides, de imagens associadas a presença da geometria no cotidiano. Relato verbal das atividades profissionais de cada estudante, explanado em sua concepção, quais habilidades matemáticas normalmente utilizam no desempenho laboral.
	2	2	Apresentação de vídeos curtos produzidos pelos estudantes envolvendo a geometria (Matemática) presente na sua profissão como forma de identificar os conhecimentos espontâneos sobre o tema. Debate com a turma referente à relação da Matemática do cotidiano e a Matemática apresentada na escola.
	3	1	Realização de uma atividade de sondagem inicial (teste) para identificação dos conhecimentos espontâneos.
2	4	1	Discussões dos conceitos relativos à geometria plana e as fórmulas necessárias para resolução de questões sobre: áreas e perímetros de poliedros; regras de razão e proporção entre áreas e medidas.
		1	Discussões dos conceitos de Pitágoras, concernente aos termos pitagóricos e a aplicação destes na resolução de questões relacionadas à geometria plana, consecutivamente sua aplicação na construção civil, marcenaria e outras áreas afins.
	5	2	Discussões dos conceitos a geometria plana e correção da atividade de sondagem.
		2	Discussões dos conceitos de Pitágoras e realização de atividades de resolução de problemas.
3	6	2	Atividade de retomada dos vídeos curtos produzidos pelos estudantes, após a abordagem formal dos conteúdos matemáticos.
4	7	2	Apresentação dos vídeos e discussões na turma, dentro dos grupos de debate
5	8	2	Realização de uma atividade envolvendo a avaliação dos conceitos abordados na sequência didática.

1º Encontro

O encontro pode ser iniciado pela apresentação da proposta de atividades, explicando o que será feito ao longo dos próximos dias. Pode ser apresentado aos estudantes os tópicos de estudo a serem abordados no decorrer da sequência didática, trazendo inicialmente os conteúdos por meio do uso de projeção na forma de slides, com imagens associadas a presença da geometria no cotidiano. A seguir poderá ser sugerido a eles que gravem em vídeo uma situação cotidiana de sua atividade laboral, na qual a Matemática está presente, em particular solicitar que tragam situações que eles identifiquem como envolvendo a geometria.

Exemplos de imagens que podem ser utilizadas neste momento inicial.



Fonte: <https://l1nq.com/KI5lu>



Fonte: <https://l1nq.com/KI5lu>



Fonte: <https://l1nq.com/KI5lu>



Fonte: <https://l1nq.com/KI5lu>

2º Encontro

Neste encontro poderá ser dado início as apresentações e socialização dos conhecimentos Matemáticos identificados pelos estudantes em seu mundo laboral e que consideramos serem espontâneos. Os estudantes apresentam suas produções associadas a esses conhecimentos espontâneos e que estavam vinculados ao conteúdo de geometria.

Os estudantes apresentam os vídeos produzidos, com a descrição de uma atividade laboral rotineira e suas peculiaridades consonantes a matemática. Nesse momento, os estudantes deverão ser incentivados a fazê-lo de forma espontânea sem a obrigação de apontar o argumento matemático no qual a atividade se fundamente. A apresentação poderá ocorrer conforme o estudante preferir, não há a necessidade de ser roteirizado, quanto mais natural e espontâneo fluir a apresentação dos vídeos, melhor será para o processo de construção do conhecimento formal a partir dos conhecimentos prévios.

Exemplos dos vídeos utilizados na aplicação da sequência didática e que foram apresentados anteriormente. Aqui vale lembrar que eles são apresentados na forma como os alunos gravam, ainda sem os registros do professor como o que foi apresentada na seção anterior.



3º Encontro

Para o terceiro encontro poderá ser realizado uma atividade de sondagem inicial (teste) para identificação dos conhecimentos espontâneos dos estudantes. Nesta atividade os estudantes realizarão um pequeno teste - a sugestão é que tenha em torno de 10 questões - com os conteúdos a serem abordados no decorrer das próximas etapas da sequência. Questões específicas sobre os conteúdos e temas que se pretende ensinar (na pesquisa original que produziu os vídeos descritos acima foram abordados temas de geometria). As questões deverão ser correlacionadas as habilidades demonstradas nos vídeos apresentados anteriormente na fase de apresentação.

O objetivo com o teste está em identificar quais conhecimentos prévios o aluno já possui e que está relacionado as suas vivências, adquiridos pelo contato que o mesmo tem com as atividades práticas desenvolvidas em sua vida cotidiana.

4º Encontro

Neste quarto encontro e após o realizado nas etapas anteriores - apresentação dos vídeos produzidos e realização da atividade de diagnóstico dos conhecimentos espontâneos - os estudantes se debruçarão no estudo científico dos temas da Matemática, os quais se tem por objetivo de estudo, tal como as fórmulas, postulados e regras formais inerentes a eles. Para essa etapa, os conteúdos deverão ser abordados de forma sistêmica conforme previstos nos documentos oficiais da educação.

Indica-se que esses conteúdos devem envolver as fórmulas e relações matemáticas e, a seguir, suas aplicações na forma de resolução de problemas. Poderá ser retomado o teste do encontro anterior de modo que agora de posse dos conteúdos científicos da Matemática, eles possam resolver novamente, com mais argumentos e propriedade. Essa possibilidade está associada ao fato de que no momento em que respondiam o teste, os estudantes não haviam tido contato com os conteúdos relacionados as questões ou se vistos anteriormente na escola, poderiam já ter esquecido.

5º Encontro

No quinto encontro poderá ser realizada uma nova atividade associada a resolução de problemas envolvendo os temas formais da Matemática abordados no encontro anterior. Para tanto, sugere-se que a turma seja dividida em grupos, tendo como líder em cada grupo, um estudante que possua algum conhecimento espontâneo prévio no assunto, tendo sido anteriormente identificado pelo professor.

Nesta etapa será possível perceber que os alunos com conhecimentos prévios na temática e associados ao mundo laboral sejam valorizados de modo a que liderem no seu grupo as explicações e discussões dos conhecimentos envolvidos. Certamente essa atividade repercutirá em motivação para esses líderes e em oportunidade para que os demais integrantes do grupo perguntem de forma mais livre e sem a presença do professor.

6º Encontro

O sexto encontro anunciadamente refere-se a um dos momentos mais significativos das atividades, na qual os estudantes da turma terão a oportunidade de demonstrar que entenderam a relação entre os saberes matemáticos. No encontro será possível verificar o quanto a proposta de atividades reverberou na turma, especialmente naqueles alunos elencados como líder de grupo, por possuírem conhecimentos e habilidades espontâneas correlatas aos conhecimentos científicos e formais almejados.

Para tanto, no encontro deverá ser retomado os debates e análises acerca dos vídeos curtos, produzidos pelos alunos em etapa anterior. Mas dessa vez com uma diferença fundamental, no primeiro momento em que os alunos foram convidados a produzir vídeos nos quais se evidenciassem situações cotidianas que se resolviam apropriando-se de conceitos matemáticos, estes o fizeram de forma arbitrária e aleatória, não foi definido um norte um roteiro a seguir. Neste segundo momento, pode ser delimitado aos alunos, agora em grupos, que discutam sobre os vídeos em que pontos ficou claro a aplicação matemática objetivada, relacionando o conteúdo estudado ao longo da sequência de encontros com o conhecimento prévio vivencial apresentado.

Neste encontro, o foco está na aplicação do conhecimento adquirido ao longo dos encontros anteriores. A seguir, deverá ser verificado o nível de apropriação dos conhecimentos científicos por parte dos estudantes sobre os estudos realizados e como isso se relacionava a capacidade de argumentar sobre as situações propostas tal como verificar o desenvolvimento da habilidade em utilizar os conhecimentos científicos estudados para resolver problemas cotidianos. Neste encontro, e no subsequente, onde serão novamente apresentados os vídeos produzidos, espera-se verificar a capacidade de o estudante identificar o que compreendeu sobre o tema confrontado e em que apresenta dificuldades.

7º Encontro

No sétimo encontro deverá ser dado início as apresentações das discussões acerca dos vídeos discriminados. No encontro cada aluno elencado como líder de grupo deverá apresentar novamente seu vídeo, dessa vez com foco na explicação matemática que fundamenta a prática apresentada no vídeo.

Cada grupo retomará a discussão acerca do vídeo apresentado na primeira etapa, abordando uma relação matemática contextualizada a sua rotina vivencial e relação social com seu meio, demonstrando como o aspecto ou situação laboral, doméstica ou cultural, apresentado em seu vídeo oportuniza utilizar os conteúdos matemáticos estudados ao longo dos encontros da sequência didática. Mas desta feita, possuindo mais argumento matemáticos que correlacionam suas atividades demonstradas nos vídeos com os conteúdos matemáticos fundamentais a suas aplicações.

8º Encontro

Neste encontro culminará a última etapa da sequência, que é a de aplicação do conhecimento. Essa etapa caracteriza-se pela verificação da proposta didática em termos de sua contribuição para a aproximação entre os conhecimentos espontâneos e os científicos. O encontro poderá ser utilizado como processo de avaliação formal, sendo para isso necessário uma atividade escrita que finalize a intervenção gerando dados analíticos, que permitam avaliar o progresso do aluno ao longo do processo. Indica-se que os estudantes se mantenham nos grupos, mantendo a mesma dinâmica de em cada um haverá um estudante que possua habilidades e conhecimentos espontâneos na temática em estudo.

A dinâmica de resolução da atividade deve ser pensada primando o compartilhamento do conhecimento formalizado ao longo do processo. Desta forma, após entregue os questionários aos alunos, pode ser sugerido que busquem auxílio, caso necessitassem, naquele grupo que ao seu ver tratou no vídeo de um assunto correlato a questão da atividade avaliativa, assim, todos os grupos podem e devem buscar auxílio mútuo. Deverá ser proposto um número de questão em acordo com a quantidade de grupos formados, de modo que tenha uma questão para cada especialidade identificada que faça relação matemática com aquelas apresentadas nos vídeos, direcionadas propositalmente aos grupos que foram montados por áreas de conhecimento, referendando os conhecimentos trazidos pelos alunos de seu contexto social histórico.

Este último encontro poderá ser encerrado com um debate no sentido de entender quais as maiores dificuldades dos estudantes ao relacionar a Matemática escolar com aquela utilizada no cotidiano e natural nas atividades laborais, domésticas e/ou culturais de suas relações vivenciais. O resultado esperado como conclusão para o debate, é que os estudantes se aproximem da matemática e percebam que a matemática empregada nas situações cotidianas, derivadas de práticas rotineiras, articulada ao dia-a-dia, não é difícil, por outro lado, que a abordagem científica, baseada em fórmulas, teoremas e cálculos sistêmicos

embora aparentemente inacessível, está de forma casuística intimamente ligada ao contexto social não só daquele que a estuda como daquele que a desenvolveu como conhecimento científico a sua época.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, António José; ALVES, Natália; MARQUES, Marcelo; CANÁRIO, Rui. Higher education in Portugal in the last decades: old trends, recent challenges. Section Education and Educational Research. 2014.

DOMINGUES, Nilton Silveira. *O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos*. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2014.

FERRÉS, Joan. *Televisão e Educação*. São Paulo: Artes Médicas, 1996a.

FERRÉS, Joan. *Vídeo e educação*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

MORAN, José. O vídeo na sala de aula. *Comunicação e Educação*, São Paulo, (2): 27 a 35. jan./abr, 1995.

MORAN, José. Tendências da educação on-line no Brasil In: RICARDO, Eleonora Jorge 70 (Org.). *Educação Corporativa e Educação a Distância*. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.

SILVA JUNIOR, Bento Selau da. *Fatores associados à conclusão da educação superior por cegos: um estudo a partir de L. S. Vigotski*. 2013. 288 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

SOARES, Cíntia. *Sei o que sei e o que eu não sei? O Potencial Metacognitivo associado à utilização de Vídeos Curtos em aulas de Física*. 2021. 132 f. Dissertação (Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

VARGAS, Ariel; ROCHA, Heloisa Vieira da; FREIRE, Fernanda Maria Pereira. Promídia: produção de vídeos digitais no contexto educacional. *Revista Renote: novas tecnologias de educação*. Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1-13, dez., 2007.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *Pensamento e linguagem*. 2. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1998. 194 p. (Psicologia e pedagogia).

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. *A formação social da mente*. 7. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2007. 182 p. (Psicologia e Pedagogia).

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

SOBRE OS AUTORES

Everton Vitola Capeleti

Graduação em Matemática - Faculdades Integradas de Ariquemes; Especialização em Ciências e Matemática - Faculdade de Educação e Meio Ambiente; Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade de Passo Fundo/RS. Professor Estatutário da SEDUC-RO, atuando no Centro Estadual de Jovens e Adultos de Rondônia - CEEJAR; Professor da SEMED do Município de Alto Paraíso, atuando na Escola Municipal Ribeiro Couto. Possui experiência em ensino de Matemática, Física e Química. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Científica e tecnológica - GruPECT na Universidade de Passo Fundo.

Cleci Teresinha Werner da Rosa

Graduação em Matemática/Física; Especialização em Educação Matemática e em Ensino de Física; Mestrado em Educação pela Universidade de Passo Fundo/RS; Doutorado em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina; Pós-doutorado pela Universidad de Burgos - España. Professora do curso de Física - Licenciatura, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação, ambos da Universidade de Passo Fundo. Líder do Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica - GruPECT da Universidade de Passo Fundo. Pesquisadora com Bolsa Produtividade CNPq.