

ESCREVENDO SOBRE CUBO E ESTACIONANDO BICICLETAS: TAREFAS VISANDO À PROMOÇÃO DE PRÁTICAS INSUBORDINADAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

WRITING ABOUT CUBE AND PARKING BICYCLES: TASKS AIMING AT PROMOTING INSUBORDINATED PRACTICES IN MATHEMATICAL EDUCATION

ESCRIBIENDO SOBRE CUBO Y ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS: TAREAS PARA PROMOVER PRÁCTICAS INSUBORDINADAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Marcelo Almeida Bairral¹
mbairral@ufrj.br

RESUMO

O ensino de matemática é usualmente orientado por tarefas. Tarefas são estratégias didáticas pensadas pelo professor, de modo a promover o aprendizado no discente. Um olhar cauteloso para a natureza da tarefa e sua potencialidade na produção do conhecimento é constante nas pesquisas em educação matemática. Além de buscarem novas formas de teorizar sobre uma tarefa, investigações têm alertado sobre sua centralidade nos processos de ensino e de aprendizagem. Neste artigo, dois exemplos de tarefa são propostos para a formação inicial de professores de matemática. Destaca-se que tarefas geram aprendizagens e que, nesse caminhar interativo e de descobertas, de alunos e professores, afeto e consciência – requeridos na inteligência criativa – merecem atenção no olhar insubordinado na formação docente, quando tarefas entram em cena.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES; MATEMÁTICA; TAREFAS; CONCEITUAÇÃO; LOCALIZAÇÃO.

ABSTRACT

Mathematics instruction is usually task-oriented. Tasks are didactic strategies designed by the teacher, in order to promote learning in the student. A cautious look at the nature of the task and its potential in the production of knowledge is constant in research in mathematics education. Besides of seeking for new ways to theorize about task design, researches have warned about its centrality in the teaching and learning processes. In this article, two task examples are proposed for the initial training of mathematics teachers. It is noteworthy that tasks generate learning and that, in this interactive walk and discoveries, of students and teachers, affection and

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

conscience - required in creative intelligence - deserve attention in the insubordinate look in teacher training, when tasks enter the scene.

KEYWORDS: PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS; TASKS; CONCEPTUALIZATION; LOCALIZATION.

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas suele estar orientada a tareas. Las tareas son estrategias didácticas diseñadas por el docente, con el fin de promover el aprendizaje en el alumno. Una mirada cautelosa a la naturaleza de la tarea y su potencial en la producción de conocimiento es una constante en la investigación en educación matemática. Además de buscar nuevas formas de teorizar sobre una tarea, las investigaciones han advertido sobre su centralidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este artículo se proponen dos ejemplos de tareas para la formación inicial de profesores de matemáticas. Es de subrayar que las tareas generan aprendizajes y que, en este caminar interactivo y de descubrimientos, de alumnos y docentes, el afecto y la conciencia – requeridos en la inteligencia creativa – merecen atención en la mirada insubordinada en la formación docente, cuando las tareas entran en escena.

PALABRAS-CLAVE: FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES; MATEMÁTICAS; TAREAS; CONCEPÇÃO; LOCALIZAÇÃO.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática é, convencionalmente, orientado por tarefas. Tarefas são estratégias didáticas pensadas pelo professor, de modo a promover o aprendizado no discente. De certo modo, elas estão pautadas em conteúdos prévios como requisitos principais para o seu êxito. Tradicionalmente, no planejamento docente, uma tarefa² vinha a reboque do plano de aula ou, mais concretamente, do livro didático. Muitas vezes, o planejamento docente se efetiva a partir apenas do uso do livro didático, seu principal aliado em aula. Em contrapartida, na pesquisa um olhar inicial mais cauteloso para a natureza da tarefa e sua potencialidade na produção de dados é constante (VILLOTA ENRÍQUEZ, 2016).

Estudos em educação matemática, além de buscarem novas formas de teorizar sobre uma tarefa, têm alertado sobre sua centralidade nos processos de ensino e de aprendizagem (MARGOLINAS, 2013). Neste artigo³, focarei em dois

² O singular pode ser interpretado também como plural.

³ Uma apresentação preliminar dessas ideias foi feita no *1st International Conference on Creative Insubordination in Mathematics Education* (I ICOCIME), ocorrido na Universidade Cidade de São Paulo (UNICID) de 1 a 3/08/2017.

exemplos de tarefas e sua possibilidade de desdobramento em uma prática de formação inicial de professores de matemática. A partir dos exemplos, instigo o(a) leitor(a) a pensar que aspectos, em situações como essas, podem (in)subordinar a prática e o aprendizado de docentes e discentes.

A experiência integra um projeto de pesquisa⁴ orientado por questões do tipo: Que implicações do uso de materiais curriculares educativos *online* podem ser observadas no aprendizado de licenciandos em matemática? Que tarefas implementar em práticas formativas *online* inspiradas na insubordinação criativa? Que desafios ou êxitos podem ser observados mediante interações síncronas ou assíncronas? Neste texto apresento reflexões para a segunda questão. Sustento a ideia de um currículo escolar centrado em processos de pensamento (BAIRRAL, 2013, 2015), na produção de tarefas e demais materiais curriculares educativos que preconizem o uso de tecnologias diversas e não apenas a digital, engendrando-as a outros princípios da insubordinação criativa⁵ (D'AMBROSIO, 2017; D'AMBROSIO; LOPES, 2015), a saber:

- o rompimento de currículos homogeneizadores e prescritos;
- a sensibilidade para perceber e respeitar o processo de desenvolvimento intelectual e emocional dos sujeitos, no qual todos aprendem, diferentemente, em tempos e espaços diversos;
- a produção do conhecimento não somente intelectual e socialmente, mas também de forma emotiva e moral, por meio de nossas diferentes vivências e interações.

CONCEITUANDO TAREFA: ALGUMAS APROXIMAÇÕES TEÓRICAS

Embora no campo educacional o termo “tarefa” possa soar como algo procedimental, rotineiro ou desprovido de autonomia e criatividade, na educação matemática ele tem assumido outra interpretação e relevância. Tarefa é qualquer coisa que um professor usa para demonstrar matemática, para fazer uma pesquisa interativa com os alunos ou para pedir que façam algo. Tarefa também pode ser qualquer coisa que os estudantes decidam fazer por si próprios em uma situação particular. As tarefas, portanto, são as estratégias de mediação para o ensino e a aprendizagem da matemática, e as questões centrais são como elas se relacionam com a aprendizagem e são usadas pedagogicamente (MARGOLINAS, 2013).

4 Financiado pelo CNPq.

5 Agradeço a Beatriz D'Ambrosio (*in memoriam*) e Celi Lopes por me permitirem conhecer, estudar e vivenciar esse conceito. Embora as pesquisas que coordeno não coloquem este construto em sua centralidade, algumas trazem planejamentos, reflexões e resultados que o consideram.

Várias são as possibilidades de tarefas: listas de exercícios, construção de objetos geométricos, exemplificação de definições, resolução de problemas, realização de um experimento ou de uma investigação, desafios lógicos, jogos etc. Na formação de professores, em particular, as tarefas podem almejar processos de pensamento e propósitos formativos variados, dentre eles conceituação, contraste, posicionamento crítico, simulação e socialização (BAIRRAL, 2018).

Os diferentes marcadores (contexto de referência à matemática, uso de linguagem, estrutura, distribuição e relação pedagógica) na produção de uma tarefa, indicados por Barbosa (2013), são relevantes, mas, de certa forma, previsíveis e pressupõem um certo controle, ainda que *a priori*, do proponente. Além do mais, parecem estar organizados na lógica “uma mesma tarefa para todos” e em situações presenciais de aula. Precisamos também investir em processos menos previsíveis e nos quais todos os sujeitos – alunos e professores – possam monitorar o seu aprendizado, individual ou coletivamente. Nesse sentido, os estudos de Stein e Smith (1998) e Stein et al. (2000) são importantes, por chamarem a atenção para o nível alto ou baixo de demanda cognitiva de uma tarefa, resumidos no Quadro 1.

Quadro 1: Demandas cognitivas de tarefas matemáticas

Baixa demanda		Alta demanda	
<ul style="list-style-type: none"> - Memorização - Aplicação de algoritmos - Pouco esforço 	<ul style="list-style-type: none"> - Situações sem conexão com os conceitos ou significados subjacentes ao procedimento utilizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de procedimentos com propósito de desenvolver níveis mais profundos de compreensão dos conceitos - Uso de várias representações 	<ul style="list-style-type: none"> - Pensamento mais complexo - Automonitoramento e autorregulação

Fonte: Elaboração própria

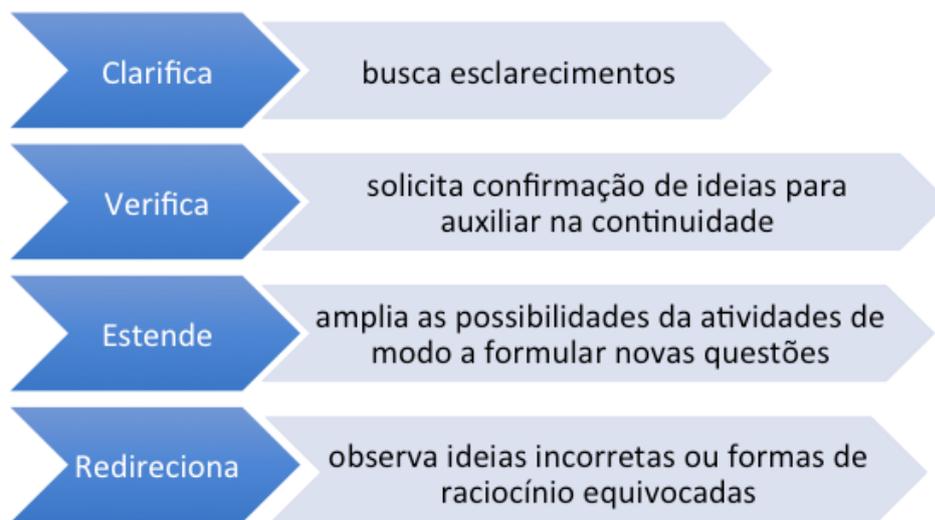
Essas demandas vão desde processos de memorização e aplicação de fórmulas, geralmente desconexas, a situações de maior demanda cognitiva. O movimento cognitivo transita de um esforço baixo e previsível a processos exploratórios, imprevisíveis e mais abertos a ambiguidades, tomada de decisões e autocontroles, nos quais as justificações, as explicações e as significações mediante questionamentos, comentários e *feedback* são frequentes por parte do professor. E eu acrescentaria: também pelos estudantes.

Ainda, na discussão sobre a natureza das tarefas, dois textos são importantes de serem discutidos na formação de professores que ensinam matemática: o de Skovsmose (2000) e o de Ponte e Quaresma (2012). Em ambos, o papel do contexto é problematizado para a perspectiva de ensino desejada. Os autores alertam sobre o tipo de tarefa a ser proposta e dão especial atenção às tarefas de investigação. Embora em Skovsmose as tarefas de investigação – no paradigma da realidade – possam ampliar o escopo de descoberta do sujeito, a tendência é que o seu desdobramento se restrinja ao aprendizado de conteúdos emergentes no caminho investigativo, ao solucionar a tarefa.

Os autores supracitados não especificam se as tarefas serão ou não utilizadas com tecnologias, ou em ambientes virtuais etc. Isso não precisaria mesmo ocorrer e o que busco fazer aqui é enriquecer essa reflexão, trazendo as tecnologias digitais e considerações para um *design* de tarefas atento ao seu desdobrar insubordinado. Quando o contexto integra tecnologias digitais em rede, as multitarefas podem ser deflagradas e insubordinar as tarefas. Multitarefas constituem, portanto, várias frentes de trabalho a serem planejadas, percorridas e respondidas pelos sujeitos, individualmente ou em grupo. Elas podem surgir de uma tarefa ou de uma “fonte externa de informação”.

Nesse processo de potencializar aprendizados, as formas de o docente interagir com os discentes também precisam ser levadas em consideração. Conforme sinalizam Chao, Murray e Star (2016), o professor pode ter ações de clarificar, verificar, estender ou redirecionar, conforme Figura 1.

Figura 1: Formas de o docente interagir com seus alunos



Fonte: Elaboração própria a partir de Chao, Murray e Star (2016)

Em um ambiente virtual de aprendizagem, o planejamento de tarefas envolve aspectos complexos e imbricados – hipertextualidade, múltiplos formatos de tarefas, estratégias diversas de comunicação síncrona ou assíncrona, espaços e tempos variados etc. – e, portanto, o seu desenho didático pode dispor de proposições e de interfaces para a cocriação da comunicação e da aprendizagem que, em particular, devem considerar a hipertextualidade na arquitetura de conteúdos e de situações de aprendizagem, e a articulação dos saberes em uma equipe interdisciplinar (BAIRRAL, 2020; SANTOS; SILVA, 2009).

A elaboração de tarefas é uma parte importante e desafiante no *design* didático (SANTOS; SILVA, 2009) de um cenário de aprendizagem. Ao contrário de uma dinâmica pautada no papel ou em recursos estáticos, a proposição em um contexto *online* tem uma particularidade, isto é, a hipertextualidade favorece caminhos em busca de informação e desdobramentos muitas vezes difíceis de serem previstos pelo proponente. Tarefa é uma situação planejada, mas que deve estar aberta a reconfigurações e imprevistos. Ela é uma forma de efetivação do planejamento docente, uma forma de ação. Essa ação deve ser vista sempre como exitosa, em potência (LÉVY, 1996) e, assim, aberta a imprevistos e a caminhos não lineares e não hierárquicos – mas, sim, hipertextuais.

Dependendo ou não do contexto – matemático ou cotidiano –, de um modo geral, uma tarefa é uma situação de aprendizagem planejada inicialmente pelo professor. Tarefa é algo estático, de certa forma abstrato, da cabeça do seu elaborador, tendo, portanto, uma intencionalidade. Quando ela entra em atividade (JONASSEN; ROHRER-MURPHY, 1999)⁶, vai tomando contornos a partir do envolvimento e da interação com todos os sujeitos implicados. Esses contornos são delineados pelos sujeitos. O contexto, a negociação e a atividade constituída é que darão sentido à tarefa para os atores.

Das duas situações apresentadas, uma foi iniciada e terminada em aula presencial, e a outra totalmente deflagrada em dinâmica *online*. Todas foram elaboradas, propostas e vivenciadas por mim em minhas aulas nas disciplinas de Prática de Ensino de Matemática⁷. Escolhi dois exemplos de tarefa: uma mais habitual em aulas – definir objetos geométricos – e outra mais aberta. Além de registros textuais, ambas as proposições também possuem o convite ao registro imagético, pictórico, pois o discurso matemático, além de palavras, possui mediadores visuais e usa narrativas e rotinas⁸ (SFARD, 2008).

6 E outros autores fundamentados na Teoria da Atividade.

7 Agradeço aos meus alunos, que sempre aceitam o meu convite de buscar formas de desafiar-se e de aprender de forma insubordinada.

8 Um exemplo é a fórmula para o cálculo do volume de um cubo.

A TAREFA 1: DEFININDO CUBO⁹

A seguir lhe contarei um episódio de aula. Antes de você prosseguir com a leitura, convido-o(a) a escrever o que você entende por cubo. Ou seja, o que é um cubo para você? Se preferir, pode desenhar também¹⁰.

Essa foi a proposta aos meus licenciandos. Veja algumas das respostas.

Quadro 2: Respostas sobre o é que o cubo

Licenciando(a) e resposta	Campos de exploração endógena ou exógena e de desdobramentos interativos
Anderson: “Objeto com 6 faces em 3D.”	Faces, 3D
Carlos: “Um cubo é um poliedro.”	Poliedro
Daniel: “Um sólido geométrico tridimensional composto por 6 faces quadradas iguais.”	Sólido geométrico, tridimensional, faces quadradas, congruência de faces
Katia: “É um objeto tridimensional que simboliza um quadrado.”	Objeto tridimensional, representação, quadrado
Thiago: “É um hexaedro.”	Hexaedro
Livro didático: “Paralelepípedo retângulo cujas arestas são todas de mesma medida.”	Paralelepípedo retângulo, classificação, congruência de arestas

Fonte: Material de aula

Cada definição possui conceito(s) que a sustenta(m). Estes conceitos são dinâmicos, possuem articulações e complexidades, são contextuais e temporais. Além do mais, não podem ser vistos como construtos que precisam ser anteriormente ensinados para que o sujeito compreenda o que é um cubo. Por exemplo, no caso do Carlos, seria imprescindível que ele soubesse antes o que é poliedro? Ou, o que seria hexaedro para o Thiago? Vale a pena fazer essa reflexão retroativa? Ou, qual seria a definição “mais correta”? Haveria uma única definição para cubo? Não se trata de escolher uma definição e desprezar as demais. O que a definição apresentada no livro didático traz de enriquecedor ao aprendizado?

⁹ Aqui a coleta de dados decorreu de observações e interações em aula e dos registros feitos livremente em folha de papel A4.

¹⁰ Para insubordinar um pouco a escrita acadêmica optei por deixar alguns fragmentos desta seção como se estivesse conversando com você leitor(a).

Ainda, no caso da resposta do Thiago, trocar o hexaedro por paralelepípedo regular traria o quê de diferente? Essa não é uma mera troca de palavras, mas um campo discursivo que vai se transformando, ora restrito ao âmbito do objeto propriamente (endógeno), ora no domínio fora dele (exógeno). Essa transformação é o que Ana Sfard entende por aprender matemática e com o que coaduno. Embora aprendizagens no âmbito do objeto sejam importantes, na formação inicial de professores de matemática devemos potencializar o aprendizado no âmbito do metanível (exógeno). Para isso, práticas que valorizem essa riqueza de ideias e de interação devem ser enfatizadas.

Mas, além de palavras, que não figuram isoladamente em nosso pensamento, que imagens os licenciandos evocaram de um cubo? Veja dois exemplos.

Figura 2a: Graduando Inácio

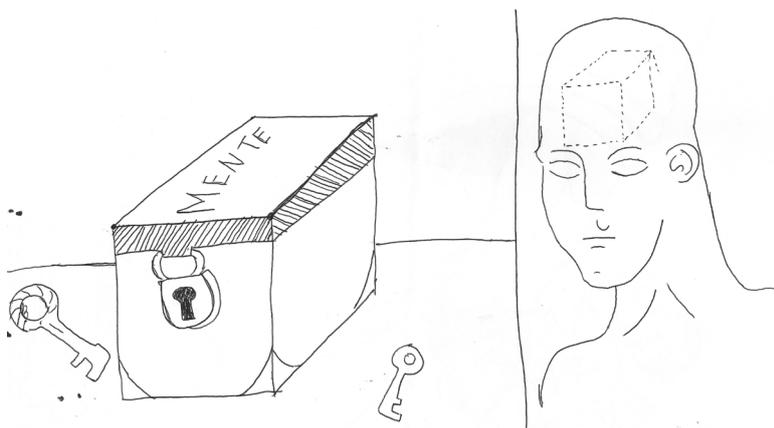
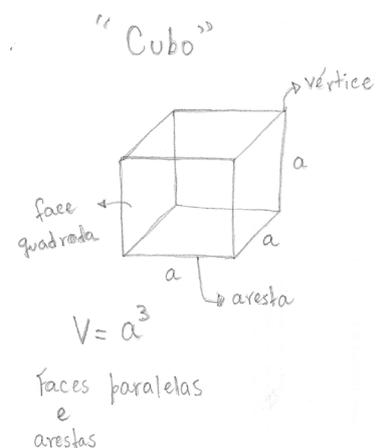


Figura 2b: Graduando Felipe



Fonte: Material de aula

O olhar insubordinado atua nessa riqueza de ideias e de formas de manifestação da linguagem, sempre com todos interagindo, explicitando e explicando suas interpretações, pois nosso pensamento é uma versão individualizada da comunicação interpessoal que estabelecemos (SFARD, 2008). É nesse movimento que o conhecimento se desenvolve, e, segundo Sfard, a comunicação estabelecida deve ser vista não apenas como suporte ao pensamento, mas como o pensamento propriamente dito.

Como nossa cognição é resultado de redes complexas, nas quais interagem atores humanos, biológicos e técnicos (LÉVY, 1993), e sendo nosso cérebro a audiência cativa do nosso corpo, há um fluxo imagético – visual, auditivo, olfativo, gustativo, somato-sensitivo – construído, quando mobilizamos objetos de fora do cérebro em

direção ao seu interior e quando reconstruímos objetos a partir da memória – de dentro para fora (DAMÁSIO, 2005). O neurocientista também enfatiza

o enriquecimento de mentes pelos sentimentos e subjetividades, pela memória baseada em imagens e pela capacidade de encadeá-las em narrativas que provavelmente começaram como sequências não verbais análogas a um filme, mas terminaram, depois do surgimento de linguagens verbais, combinando elementos verbais e não verbais. (DAMÁSIO, 2018, p. 87-88)

Esse enriquecimento veio a incluir a capacidade de inventar e produzir criações inteligentes, o que Damásio (2018) denomina “inteligência criativa”. Para Damásio (1989), um conceito é uma coleção de reconstruções simultâneas de representações sensoriais e motoras que têm alta probabilidade de serem desencadeadas pelo mesmo estímulo não verbal ou verbal e cuja ocorrência: (i) permite a atribuição natural de uma entidade percebida ou evocada a uma variedade de classes taxonômicas às quais pode pertencer, dadas as características e as dimensões incorporadas nas representações; (ii) possibilita uma narrativa verbal das características e das dimensões da classe, de tal forma que definições apropriadas da entidade possam ser geradas (DAMÁSIO, 1989). As respostas apresentadas no Quadro 2 e as Figuras 2 são exemplos dessa inteligência criativa evocada pelo docente, representada e narrada por cada sujeito.

Esse exemplo traz uma reflexão voltada à conceituação, mas é possível ter acesso a uma possibilidade focada na visualização, no site do Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em Educação Matemática (GEPETICEM) a Universidade Federal do Rio de Janeiro.¹¹

Ou, se você não gosta muito de cubos e prefere bicicletas, a situação a seguir pode instigá-lo. Leia e reflita sobre ela e com ela!

A TAREFA 2: ESTACIONANDO BICICLETAS¹²

Esta atividade será realizada em dois momentos.

Resumidamente você(s): 1) analisarão a ilustração contida no arquivo e (2) elaborarão no *chat* uma atividade para ser explorada com essa mesma ilustração. A tarefa, inclusive, pode ser inspirada em um livro didático, na Internet etc., mas será importante analisá-la no próprio *chat*. O propósito é que vocês interajam e proponham

¹¹ Disponível em: <<http://www.gepeticem.ufrj.br/cortando-o-cubo-2/>> ou <<http://www.gepeticem.ufrj.br/secoes-em-cubos-no-geogebra-3d/>> Acessos em: 20 nov. 2020.

¹² Aqui a coleta de dados ocorreu, na maior parte do tempo, mediante observações e interações em um ambiente virtual construído para a disciplina. Dados foram produzidos a partir de conversas informais sobre possíveis respostas; interações via *e-mail*, fórum e *chat*; e registros no arquivo das tarefas. Ao final da unidade foram compartilhadas experiências presencialmente sobre o processo de feitura *online* da tarefa.

no próprio *chat*. Todavia, para a sua proposta, caso seja necessário inserir outra imagem, símbolos etc., vocês poderão postar no fórum ou enviar o arquivo pelo ambiente mesmo – aqui, no próprio envio da atividade.

Momento 1

Individualmente, você deverá responder aos questionamentos seguintes.
Para a ilustração abaixo:

- 1) Escreva livremente o que você observa.
- 2) Este tipo de situação ajuda-nos a enriquecer nossas reflexões sobre localização? Comente.

Figura 3: Imagem de um estacionamento de bicicletas



Fonte: Jornal Fluminense, Niterói, RJ

Momento 2

Vocês, todos (ou a maioria) os alunos da Disciplina, deverão combinar um *chat* (acessar o *link chat*) e, no bate-papo:

- a) Interagir sobre suas respostas para os itens 1 e 2 anteriores.
- b) Propor, no próprio *chat*, uma tarefa que possa ser explorada em uma aula de matemática (1 ou 2 tempos) com a ilustração acima. A tarefa, inclusive, pode ser inspirada em um livro didático, na Internet etc., mas será importante analisá-la

no próprio *chat*. O propósito é que vocês interajam e proponham no próprio *chat*. Todavia, para a sua proposta, caso seja necessário inserir outra imagem, símbolos etc., vocês poderão postar no fórum ou enviar o arquivo pelo ambiente mesmo, no próprio envio da atividade.

Vocês verão o tempo necessário do *chat*. Vocês combinam entre si o melhor dia e horário. Caso não seja possível combinar o horário comum a todos, podem se dividir em, no máximo, três *chats*. É desejável que cada um tenha, pelo menos, três integrantes.

A seguir veja algumas respostas do primeiro momento da atividade.

Quadro 3: Exemplo de respostas de graduandos (momento 1)

Graduando(a)	Momento 1 – resposta individual a partir da observação da imagem	
	Escreva livremente o que você observa.	Este tipo de situação ajuda-nos a enriquecer nossas reflexões sobre localização? Comente.
Adriane	Observo uma mulher em uma rua, andando na calçada. À frente da calçada tem um ponto de bicicleta onde podemos encontrar uma bicicleta presa. O que nos dá a entender que ela está voltando, como se ela tivesse voltando ao ponto inicial dela.	<i>Não respondeu</i>
Agda	Estou vendo duas lojas fechadas, uma câmera, uma mulher andando e um bicicletário em forma de carro com uma bicicleta.	Sim, porque se alguém nos dá algum endereço e nos manda essa foto dizendo que o endereço é próximo a esse local, nós vamos nos localizar pelas coisas fixas que observamos nas fotos, mesmo sabendo que algumas dessas coisas podem ter sido removidas.
Arthur	Uma bicicleta presa em uma estrutura que tem o formato de um “carro”, uma mulher e uma loja.	Sim, creio que seja atípico esse tipo de estrutura para prender a bicicleta.

Graduando(a)	Momento 1 – resposta individual a partir da observação da imagem	
		Escreva livremente o que você observa.
Thais	O bicicletário tem a aparência de um carro estacionado. É possível ter a noção de profundidade da imagem a partir da posição em que se encontram os ferros que o formam.	Como disse na resposta anterior é possível ter a noção de profundidade da imagem a partir da posição em que se encontram os ferros que o formam, então podemos saber onde a mulher está, como, por exemplo, se está na calçada ou na rua.
Thayana	Nesta imagem eu observo uma bicicleta estacionada em frente a uma loja e também uma mulher caminhando pela rua, de calça comprida, blusa longa e uma bolsa no ombro.	Sim, esta situação ajuda a enriquecer o conceito de localização, pois mostra uma mulher se locomovendo na rua e explorando seu sentido de localização, se concentrando em onde está e para onde quer ir.

Fonte: Material de aula

O título foi propositalmente genérico, ou seja, “o que você observa na ilustração”. Não foi proposto nada específico (estacionar, localizar etc.), de modo a não induzir qualquer interpretação. As possibilidades de interpretação e de exploração ampliam-se quanto mais abrangente for o teor do enunciado. Elas também se potencializam quando os envolvidos compartilham e negociam suas ideias. O *chat* foi o espaço interativo para isso no momento 2. Veja a seguir um fragmento¹³.

¹³ No anexo deixo um outro *chat* cuja análise discutida neste artigo foi inicialmente apresentada no I ICOCIME (BAIRRAL, 2017).

Quadro 4: Fragmento de um *chat* agendado e realizado pelos licenciandos

Fragmento	Algumas observações ¹⁴
<p>22:41:43 <Elias P.> O local de guardar a bicicleta tem a forma de um carro</p> <p>22:42:22 <Elimara B.> Também foi isso que reparei</p> <p>22:42:27 <Renata C.> Achei bem intrigante ser o formato de um carro..</p> <p>22:42:47 <Renata C.> Porque é um bicicletário..</p> <p>22:43:02 <Elias P.> Bem acima da cabeça da mulher tem uma câmera, pouco a esquerda</p> <p>22:43:08 <Elimara B.> o formato do ferro de por bicicletas, a moça andando</p> <p>22:43:22 <Renata C.> Também reparei as lojas atrás, o que indica um centro urbano.</p>	Sensibilidade e atenção à forma
<p>22:43:25 <Elias P.> Uma ideia ecológica, deixo carro e vá de bike</p> <p>22:43:52 <Renata C.> Pow Elias, isso também!!!!</p>	Preocupação sócio-ambiental
<p>22:44:07 <Elimara B.> Agora questão de localização não entendi bem</p> <p>22:44:27 <Renata C.> A câmera está ali, logo a foto não é antiga, mas a foto é amarelada, que parece ser antiga.</p> <p>22:44:49 <Elias P.> A qualidade da foto não é boa</p> <p>22:44:51 <Renata C.> Essa foto é cheia de antíteses..</p> <p>22:45:29 <Elimara B.> Sim</p> <p>22:45:49 <Renata C.> Elimara, eu coloquei sobre a localização, exatamente sobre essas coisas... Não saber o tempo em que a foto foi, onde ela foi tirada</p> <p>22:45:57 <Elias P.> Pela foto parece certo tipo um centro comercial e não área residencial</p> <p>22:46:04 <Elimara B.> Ahh sim</p> <p>22:46:10 <Renata C.> Isso!!</p>	De que localização falamos? Localização, contexto e temporalidade
<p>22:46:31 <Renata C.> Vocês pensaram em atividade??</p> <p>22:46:53 <Elimara B.> Eu só pensei em Geometria</p> <p>22:47:21 <Renata C.> Tipo o que??</p> <p>22:47:38 <Elimara B.> Usaria o carro pra falar de ponto, reta, segmentos, ângulos</p> <p>22:47:47 <Elimara B.> E vocês?</p> <p>22:47:55 <Renata C.> Ualllll Arrasou!!!!</p> <p>22:48:22 <Renata C.> Eu pensei em falar do custo-benefício em ir de bicicleta..</p> <p>22:48:33 <Elias P.> Gostei, tem semi-circunferência também</p> <p>22:48:42 <Elimara B.> Legal!!!!</p>	O que propor? Preocupação sócio-ambiental

¹⁴ De modo a não fragmentar muito a leitura do *chat*, optei por deixar somente algumas observações. A transcrição foi deixada da forma que ocorreram as interações.

22:48:43 «Renata C.» Ai usaria essa reportagem sobre o aumento da gasolina 22:48:47 «Renata C.» http://g1.globo.com/ac/cruzeir...l.ghtml	Sugerindo uma possibilidade, uma ideia para enriquecer
22:49:05 «Elimara B.» Nunca pensaria nisso, incrível termos ideias diferentes	Os diferentes pensando conjuntamente outras possibilidades
22:49:24 «Renata C.» E o quanto a pessoa economiza indo tantos quilômetros	Preocupação sócio-ambiental
22:49:28 «Renata C.» Vdd haha 22:49:39 «Renata C.» E você Elias?? 22:49:57 «Elimara B.» Muito legal! rs 22:50:03 «Elias P.» Não me ocorre nada 22:50:33 «Renata C.» Puxa, podemos pensar em algo juntos agora	O interessante, o convite ao pensar coletivamente
22:51:19 «Renata C.» Sei lá, as formas geométricas 22:51:25 «Renata C.» ou otimização de espaço 22:51:39 «Elias P.» Geometria	Possibilidades conceituais (formas geométricas) e processo emergente (otimização)
22:51:45 ¹⁵ «Elimara B.» Vocês acham que o formato do bicicletário é proposital?	Análise crítica da forma

Fonte: Material de aula

A experiência socializada aqui ainda está pautada na elaboração e na proposição de um conjunto de tarefas pelo formador. O *chat*, em particular, mostra os licenciandos interagindo sem a minha presença e mediação. Era o combinado! O desenrolar do bate-papo contemplou o meu objetivo e mostrou a riqueza de ideias que emergem e que podem ser úteis para outras aulas. Deixei algumas ideias destacadas na coluna observações.

Em ambientes virtuais, principalmente aqueles na modalidade a distância e que comumente são acompanhados por tutores, há um conjunto obrigatório de tarefas, geralmente excessivo, individualizado e com o propósito de “dever de casa” – fazer e enviar, muitas vezes sem reflexão sobre o que foi produzido. Frequentemente, o papel do tutor é orientar em dúvidas pontuais, e a realização da tarefa no prazo estipulado é o mais importante. Os dois bate-papos ilustrados neste artigo mostram a riqueza de interações síncronas, ainda que ocorridas somente mediante a escrita, diferente de um *chat* usando o GeoGebra (OLIVEIRA; BAIRRAL, 2020)¹⁶.

¹⁵ O *chat* terminou em 23:31:32, após um rico momento em que os licenciandos refletiram sobre o que propor em uma aula. Essa parte está disponível no Apêndice 1.

¹⁶ Cada ambiente virtual tem sua particularidade discursiva, e o planejamento de um *chat* depende dessa singularidade. No bate-papo ilustrado nesse artigo temos um cenário que só permite a escrita convencional.

Ao contrário de uma dinâmica pautada em recursos analógicos e/ou estáticos, a proposição em um contexto *online* tem uma particularidade: a hipertextualidade, que rompe com a linearidade e favorece caminhos diversos na busca de informação e de desdobramentos muitas vezes difíceis de serem previstos pelo proponente. Nesse caso, o desenho didático dessa ambiência precisa envolver equipe multidisciplinar, e as tecnologias necessitam reunir os sujeitos como diferentes e como seres pensantes, criativos e autônomos (BAIRRAL, 2020).

Convido-o(a) novamente a acessar os materiais curriculares educativos *online* produzidos¹⁷ no grupo de pesquisa que coordeno e considerar possibilidades de inseri-los em sua prática de formação docente. Veja que em cada um há possibilidades de interação, por comentários e *chat*, e de compartilhamento de nossas vivências.

Situações como as duas ilustradas neste artigo instigam e potencializam várias aprendizagens, pois, usando as palavras de Ubiratan D'Ambrosio, a aprendizagem é maior que o ensino. Portanto, esse ato insubordinado de ensinar potencializa aprendizagens diversas, em todos os envolvidos, não apenas nos discentes. Essa dinâmica também insubordina práticas nas quais o muito – lista com vários exercícios para serem feitos, por exemplo – pode ser pouco efetivo no aprendizado; e o pouco, falar e registrar sobre um objeto geométrico, por exemplo, pode ser mais enriquecedor.

Com o avanço das tecnologias digitais, principalmente com os *smartphones*, a mobilidade, a conectividade e a sua variedade de aplicativos, outras práticas formativas podem ser efetivadas mediante a realização de multitarefas. Essas múltiplas tarefas integram um contexto mais pautado nas formas de uso, apropriação e no perfil do usuário (CARDON, 2005) e podem trazer novos desafios e *insights* para uma prática insubordinada centrada em processos de pensamento. Outras possibilidades para um trabalho diferenciado com o GeoGebra estão disponíveis no site do GEPETICEM.¹⁸

Nos exemplos citados e nos *links* sugeridos há um processo de inteligência criativa em evidência! Esse processo, responsável pelas práticas e pelos artefatos das culturas, não opera na ausência de afeto e de consciência (DAMÁSIO, 2018) e deve ser constantemente estimulado na formação docente. O fluxo imagético também nos convida ao pensar insubordinado, com atenção particular à produção de imagens, de diversos tipos. Memória, linguagem, imaginação e raciocínio, os principais participantes de processos culturais, sublinha Damásio, requerem a produção de imagens.

Enquanto no *chat* com o GeoGebra trabalhamos em grupos de 4, o número de participantes no *chat* só escrito pode ir até 12 integrantes.

17 Disponível em: <<http://www.gepeticem.ufrj.br/materiais-educacionais/materiais-curriculares-educativos/>> Acesso em: 20 nov. 2020

18 Disponível em: <<http://www.gepeticem.ufrj.br/pedalando-no-geogebra/>> Acesso em: 20 nov. 2020

ENFIM, TAREFAS MATEMÁTICAS PARA (IN)SUBORDINAR O QUÊ?

O conhecimento científico deve ser visto não como algo pronto, mas como algo que está na vida, nas pessoas, nos diferentes coletivos de que um sujeito participa, e que se desenvolve continuamente no caminhar interativo entre humanos e humanos e entre humanos e tecnologias. Insubordinação pressupõe subordinação e vice-versa. Uma prática de insubordinação objetiva um confronto, uma inquietação, uma desconstrução de uma determinada subordinação. Se você é insubordinado, não há por que se subordinar e, já que se percebe subordinado, *por que* ou *a que(m)* se insubordinar? Nestes exemplos citados, o que pode ser desconfigurado?

Quadro 5: Provocando insubordinações

De subordinado	<i>o que pode ser mudado para ser ...</i>	Insubordinado
Abstração	Quebra da abstração como a forma de validar o conhecimento.	Aprendizagens
De fora para dentro	O sujeito precisa implicar-se, ser afetado pelo que está lhe sendo proposto.	De dentro para fora
Professor: o pensador	Professor e alunos podem implicar-se e aprender conjunta e distintamente.	Aluno: o executor
Finalização	Potência como algo que se atualiza, mas que nunca termina o aprimoramento de descobertas.	Provisório e será atualizado
Aprendizagem como falta	Que se orienta em uma visão prospectiva de aprendizagem, ou seja, o que o aluno realmente faz e mostra, não o que não sabe.	Aprendizagem como prospecção, potência
Descritores ou objetivos <i>a priori</i> (vide BNCC)	Objetivo(s) previamente elencado(s), mas em processos e saberes constantemente emergentes.	Processos de pensamento
Educar visando ao futuro e com base no passado	Desconstruir a memória do aprendizado orientado ao futuro e considerando experiências passadas; o aprendizado deve ser visto como momento presente.	Educar como ato presente
Uma para todos	Permitir que emergjam tarefas variadas em função das demandas dos envolvidos.	Várias para vários(as)
Teoria vem antes da prática ¹⁹	Teoria e prática caminham e se redimensionam conjuntamente.	A teoria tem prática e vice-versa

Fonte: Elaboração própria

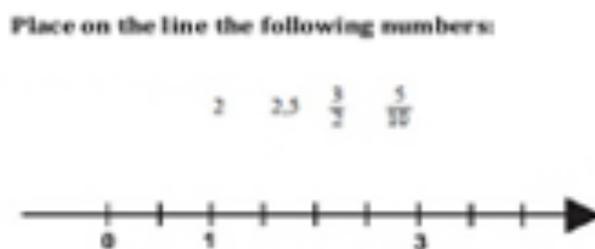
¹⁹ Depois que o professor define (teoria) o cubo, o aluno está apto a resolver as listas propostas (prática).

Quando pensamos em currículo, associamos a conteúdos. A forma como materializar esse ensino se dá mediante tarefas²⁰. Lamentavelmente, com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o que vemos é uma listagem empobrecida, reducionista, uniformizadora de conteúdos a serem ensinados em abrangência nacional.

Na formação inicial de professores de matemática tenho defendido a organização curricular centrada em processos de pensamento (BAIRRAL, 2015). Pensar em processos não prescinde de vislumbrar conteúdos possíveis que podem emergir em determinada situação. Os conteúdos aparecerão, mas não são eles que determinarão, exclusivamente, o desenrolar da situação proposta. O foco do planejador está na imaginação do(s) processo(s) que almeja detonar com a proposição, e o conteúdo matemático será uma das estratégias para analisar e aprimorar o desenvolvimento do pensamento na atividade matemática constituída, *online* ou não (BAIRRAL, 2018).

Por exemplo, quero analisar a localização de números na reta e proponho a situação: localize na reta os números 2; 2,5; $\frac{3}{2}$ e $\frac{5}{10}$ (Figura 4).

Figura 4: Localização de números na reta



Fonte: Lemmo et al. (2015, p. 145)

Neste contexto, é possível pensar na possibilidade de aspectos conceituais que podem emergir em função do perfil do aluno a quem será proposta esse tipo de tarefa. Ou, se o professor busca potencializar os processos de variação e de representação de certos quantitativos numéricos, pode refletir sobre a possibilidade de promovê-los, usando a ideia de média móvel, muito comentada no contexto da pandemia do COVID-19²¹.

²⁰ Aqui estou pensando em um conjunto de possibilidades, por exemplo, problemas, exercícios, situação de aprendizagem, atividade etc.

²¹ Use, por exemplo, o *site* <<http://covid19graficos.com.br/>> Acesso em: 20 nov. 2020

Os dois exemplos que illustrei, a primeira tarefa com foco na conceituação e a segunda, na localização, foram propostos por mim, o formador. Eles poderiam também ser propostos pelos alunos. Não estou sugerindo que todas as tarefas matemáticas tenham esse tipo de configuração, mas a ideia é que elas estejam nos currículos da Licenciatura, nas diferentes disciplinas, de conteúdo matemático ou não.

É importante sinalizar que, ao contrário de listas de exercícios, que tendem a ser ordenadas em grau de complexidade, situações como as que exemplifiquei, além de romper com essa hierarquia, são relevantes para aprofundar o entendimento dos possíveis conceitos emergentes. O professor vai observando que aprendizagens podem ser potencializadas e que outros processos podem surgir, como foi o caso da representação, em ambos exemplos vivenciados. Nessa prática, a separação entre teoria e prática não existe. É importante o professor aceitar participar dessa zona de maior risco pedagógico.

Ao contrário de uma dinâmica pautada no papel ou em recursos estáticos, a proposição em um contexto *online*²² tem uma particularidade, a hipertextualidade. Ela favorece caminhos em busca de informação e desdobramentos, muitas vezes difíceis de serem previstos pelo proponente. Precisamos sempre de professores e especialistas nessa promoção de um aprendizado que instigue e apoie o licenciando em suas diferentes demandas cognitivas (STEIN; SMITH, 1998), com ou sem tecnologias digitais.

REFERÊNCIAS

BAIRRAL, Marcelo Almeida. As TIC e a licenciatura em matemática: Em defesa de um currículo focado em processos. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática (JIEEM)**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2013.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. As tecnologias digitais potencializando a insubordinação criativa no currículo da formação inicial de professores de Matemática. In: D'AMBROSIO, Beatriz Silva.; LOPES, Celi Espasandin (Ed.). **Vertentes da subversão na produção científica em Educação Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2015. (p. 303-323).

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Estacionando bicicletas. Propondo tarefas online na tentativa de promover práticas insubordinadas na Licenciatura em Matemática**. Paper presented at the International Conference on Creative Insubordination in Mathematics Education (I ICOCIME). São Paulo, 2017.

²² Veja em Oliveira e Bairral (2020) uma proposição de problema dialogada em um ambiente síncrono com GeoGebra (VMTcG).

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. 2. ed. Seropédica, RJ: Edur, 2018.

BAIRRAL, Marcelo Almeida (Ed.). **Ambiências e redes online: interações para ensino, pesquisa e formação docente**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field**: Proposing a theoretical model. Paper presented at the Proceedings of the Seventh International Mathematics Education and Society Conference (MES7), 2013. Cape Town. Disponível em: <<http://mescommunity.info/mes7a.pdf>> Acesso em: 14 nov. 2020.

CARDON, Dominique. A invenção pelo uso. In: AMBROSI, Alain; PEUGEOT, Valérie; Daniel PIMIENTA (Ed.). **Desafios de palavras: enfoques multiculturais sobre as sociedades da informação**. Caen-France: C & F Éditions, 2005.

CHAO, Theodore; MURRAY, Eileen; STAR, Jon. Helping mathematics teachers develop noticing skills: Utilizing smartphone technology for one-on-one teacher/student interviews. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, Waynesville, NC, USA, v. 16, n. 1, p. 22-37, 2016.

DAMÁSIO, A. R. Concepts in the brain. **Mind & Language**, v. 4, p. 24-28, 1989.

_____. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. 7. ed. Tradução de L. T. Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

_____. **A estranha ordem das coisas**. As origens biológicas dos sentimentos e da cultura. Tradução de L. T. Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. La subversión responsable en la constitución de educador matemático. In: LOPES, Celi Espasandin; JARAMILLO, Diana (Ed.). **Escenas de la insubordinación creativa en las investigaciones en educación matemática en contextos de habla española** Raleigh, NC: Lulu Press, 2017. (p. 17-24).

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

JONASSEN, David H.; ROHRER-MURPHY, Lucia. Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. **Educational Technology Research and Development (ETR&D)**, Bloomington, Indiana, v. 47, n. 1, p. 61-79, 1999.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência** [Les technologies de l'intelligence]. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

_____. **O que é o virtual?** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

LEMMO, Alice, BRANCHETTI, Laura, FERRETTI, Federica, MAFFIA, Andrea; MARTIGNONE, Francesca. Students' difficulties dealing with number line: a qualitative analysis of a question from national standardized assessment. **Quaderni di Ricerca in Didattica: Matematica**, Palermo, v. 25 (Sup. 2), p.143-150, 2015.

MARGOLINAS, Claire E. (Ed.). Task design in mathematics education. **Proceedings of ICMI Study 22**. Oxford: ICMI, 2013.

OLIVEIRA, Rhômulo; BAIRRAL, Marcelo Almeida. Interações em um ambiente de aprendizagem *online* e síncrono: que tarefa propor com o GeoGebra? **Paradigma**, Maracay, v. XLI (Extra 2), p. 277-304, 2020.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa. O papel do contexto nas tarefas matemáticas. **Interacções**, Lisboa, n. 22, p. 196-221, 2012.

SANTOS, Eméa; SILVA, Marco. Desenho didático para educação on-line. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 105-120, 2009.

SFARD, Ana. **Thinking as communicating**: Human development, the growth of discourses and mathematizing. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, n.14, p. 66-91, 2000.

STEIN, Mary Kay; SMITH, Margaret Schwan. Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**, v. 3, n. 4, p. 268-275, 1998.

STEIN, Mary Kay et al. **Implementing standards-based mathematics instruction**: A casebook for professional development. New York: Teachers College Press, 2000.

VILLOTA ENRÍQUEZ, Jakeline Amparo. **Estratégias utilizadas por professores que ensinam matemática na implementação de tarefas**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

APÊNDICE I: Continuação do chat ilustrado no Quadro 4

- 22:51:45 «Elimara B.» Vocês acham que o formato do bicicletário é proposital?
- 22:51:57 «Elias P.» Tipo o carro tem oito lados
- 22:51:58 «Elias P.» octogono
- 22:51:59 «Renata C.» Acho sim Elimara
- 22:52:08 «Renata C.» Show
- 22:52:19 «Elias P.» mas pode ser um grande retângulo deitado e acima um trapézio
- «Renata C.» Poderíamos calcular a área dessa figura no geogebra
- 22:52:32 «Elimara B.» Pelo formato do carro só pensei em geometria, por isso achei muito criativa a ideia da Renata
- 22:52:33 «Renata C.» Eu acho q
- 22:52:35 «Renata C.» dá
- 22:52:39 «Elias P.» e abaixo duas semi-circunferencia
- 22:52:48 «Elimara B.» Sim, dá pra formar várias figuras planas
- 22:53:05 «Elias P.» Como calcular a área e o perímetro?
- 22:53:11 «Renata C.» Gostei 🌸
- 22:53:36 «Elias P.» Que informações teríamos que ter?
- 22:53:51 «Elimara B.» Perímetro seria bem fácil, daria pra fazer com alunos do 6º ano
- 22:53:55 «Renata C.» isso que a gente está falando, dá pra propor pra uma criança
- 22:53:59 «Renata C.» isso Elimara
- 22:54:06 «Renata C.» ia falar isso
- 22:54:07 «Renata C.» haha
- 22:54:18 «Elimara B.» hahaha
- 22:54:28 «Renata C.» Acho q a medida da base
- 22:54:33 «Renata C.» e a altura
- 22:54:54 «Renata C.» O raio das circunferências
- 22:55:02 «Renata C.» das semi-circunferencias**
- 22:55:12 * Igor L. entrou em Minha Sala
- 22:55:18 «Elimara B.» SIm, várias coisas
- 22:55:42 «Elias P.» Seria complicado o “perímetro” do semi-circunferencia
- 22:56:10 «Renata C.» Acho que não, porque é metade da inteira
- 22:56:28 «Renata C.» seria pras duas 2 🍕 r
- 22:56:38 «Elias P.» Vamos precisar do raio ou diamentro
- 22:56:38 «Elias P.» na verdade seria o comprimento da circunferência
- 22:56:49 «Renata C.» isso, de uma só
- 22:57:00 «Renata C.» não acredito q meu pi virou uma pizza
- 22:57:09 «Elias P.» kkk

22:57:22 «Elias P.» Igor entro e saiu
22:57:43 «Elimara B.» kkkk
22:57:47 «Renata C.» :':('(
22:57:58 «Elimara B.» Deve ser a internet dele
22:58:51 «Renata C.» Será que ele está tentando retornar!?
22:59:34 «Elias P.» Vou estimar os valores. Base do Retângulo 4m. Altura 80cm.
22:59:59 «Renata C.» E altura do retângulo???
23:00:07 «Elias P.» Raio 25cm
23:00:31 «Elias P.» Retângulo 4m X 80cm
23:00:43 «Renata C.» Ahhhh...
23:01:13 «Renata C.» Com alguma outra informação o aluno descobre a altura do trapézio..
23:01:54 «Elias P.» Trapézio Base maior 2,5m base menor 1,5m altura 60cm
23:02:09 «Renata C.» Showww
23:02:33 «Renata C.» Ai é só calcular..
23:03:18 «Elias P.» Perímetro externo e área total
23:03:31 «Renata C.» Acho que o Igor não irá retornar..
23:04:04 «Elias P.» Área é mais fácil, rsss
23:04:12 «Renata C.» Sim.. Da pra fazer um triangulo com as informações que voce deu e descobrir quanto vale o lado do trapezio
23:04:19 «Renata C.» usando teorema de pitagoras
23:04:53 «Elimara B.» to lendo
23:05:56 «Elimara B.» Exato, vocês são top
23:06:40 «Elias P.» Área achei 5,97 m
23:07:55 «Elimara B.» Igor disse que ta tentando entrar
23:08:10 «Elimara B.» O celular ta dando problema
23:09:35 «Renata C.» Não achei só isso não
23:10:24 «Renata C.» Achei 6,5 m²
23:10:42 «Renata C.» Oi Igor
23:10:54 «Igor L.» Boa noite, pessoal
23:11:16 «Igor L.» Cheguei agora da igreja :/
23:11:58 «Elimara B.» O que voce percebeu na imagem?
23:12:15 «Elias P.» Minha área ta errada, pera
23:12:20 «Elimara B.» O que daria pra usar numa aula de matemática?
23:14:10 «Igor L.» É um lugar para guardar bicicleta em forma de carro
23:14:14 «Renata C.» ok
23:14:27 «Elias P.» Área 4,6 m²
23:15:58 «Renata C.» Uai haha
23:16:16 «Renata C.» 3,2 do retangulo
23:16:24 * Elimara B. saiu (tempo esgotado)
23:16:58 «Renata C.» 1,5 das semicircunferências

- 23:17:27 «Renata C.» e 1,8 do trap
23:17:39 «Renata C.» Igor, vc teve alguma ideia de atividade??
23:18:22 «Elias P.» trapézio 1,2
23:19:03 «Elias P.» $((2,5 + 1,5) / 2 * 0,6)$
23:19:04 «Renata C.» Verdade
23:19:08 * Elimara B. saiu (tempo esgotado)
23:19:29 «Renata C.» Mas mesmo assim não muda tanto
23:19:50 «Igor L.» E uma boa imagem para abordar figuras planas
23:20:24 «Igor L.» É bom até para crianças
23:20:57 «Renata C.» Legal!!
23:22:15 «Elias P.» Área da Circ = 0,20 m² (arredondando)
23:22:22 «Renata C.» Alguém quer complementar?
23:23:00 «Elimara B.» Falamos nisso, exatamente
23:23:32 «Elias P.» Perímetro 11,23 m
23:23:51 «Renata C.» Mas acho que ele está falando dos formatos
23:24:13 «Renata C.» É o que sua ideia igor?
23:24:38 «Renata C.» Voce ta certo elias
23:24:43 «Renata C.» Me equivoquei
23:24:58 «Elias P.» Percebi uma coisa na figura...
23:26:28 «Elias P.» O bicicletário fica na rua e não na calçada, ou seja, ele ocupa a vaga de um carro. E pode-se guardar varias bicicletas ou invés de um único carro
23:27:29 «Elias P.» daria para guardar 10 bicicletas fácil
23:27:56 «Renata C.» Boa observação
23:28:26 «Elias P.» menos poluição, menos carros nas ruas, menos transito. menos engarrafamento no km 32 kkkk
23:30:07 «Renata C.» hahahaah
23:30:35 «Renata C.» Acho que é isso!
23:30:43 «Renata C.» Boa noite meninos!!
23:30:48 «Renata C.» Estou indo
23:31:12 * Renata C. desconectou-se
23:31:32 «Elias P.» Fui

Anexo II: Exemplo de outro chat, apresentado em Bairral (2017)

«Agda V.» Então, vamos começar gente.
«Agda V.» Todos já estão com o anexo aberto?
«Agda V.» Num primeiro momento vamos descrever o que vemos nessa imagem. Cada um coloca aqui oq vê
«Thais M.» Um **bicicletário na forma de carro**
«Natália C.» o bicicletário foi o que mais chamou atenção

Chat agendado pelos licenciandos
Duração 10:27:56 às 11:39:19
Mediadora: Agda
Chat resumido

Além do chat outros instrumentos:
conversas em aula; e-mail,
fórum; resposta para tarefas.

Objetivos: Elaborar, implementar e analisar tarefas em práticas formativas online inspiradas na insubordinação criativa com uso de tecnologia digital. Estudo exploratório.

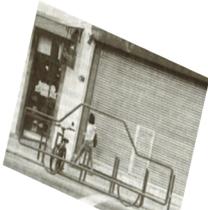
Que tarefas implementar em práticas formativas online inspiradas na insubordinação criativa? Que desafios ou êxitos podem ser observados? Que contribuições o uso de multitarefas em smartphones podem aparecer para práticas insubordinadas centrada em processos de pensamento?

Tarefas são estratégias didáticas pensadas pelo professor de modo a promover o aprendizado no discente. De certo modo elas estão pautadas em conteúdos prévios como requisito principais para o seu êxito.
Será sempre assim?

Em ambientes virtuais há um conjunto obrigatório de tarefas com o propósito de fazer (individualmente) e enviar, muitas vezes sem reflexão sobre o que foi produzido. Ao contrário de uma dinâmica pautada no papel ou recursos estáticos, a proposição em um contexto online tem uma particularidade, a possibilidade da hipertextualidade favorece caminhos em busca de informação e desdobramentos muitas vezes difíceis de serem previstos pelo proponente.

Currículo centrado em processos

11:10:56 «Natália C.» por ter essa forma de carro
«Agda V.» **Eu vejo** duas lojas, uma fechada e uma com porta de vidro, uma mulher andando, uma câmera, e um bicicletário em forma de carro com uma bicicleta
«Adriane L.» **Eu vejo** uma mulher, andando na calçada, no fundo vejo uma loja fechada, tem uma câmera tbm. Tem um bicicletário e uma bicicleta presa nele. Vejo isso
«Karina d.» **Isso exatamente** isso, um bicicletário que **está neste ângulo** tem a forma de um carro.
«Agda V.» Aham, eu tinha analisado e não tinha percebido isso Naty, depois de um tempo olhando que fui perceber
«Arthur d.» uma mulher, uma loja fechada e um bicicletário em formato de carro com uma bike presa
«Natália C.» tem uma plaquinha na parede com algum número, mas nao dá pra ler =/
«Agda V.» Karina, Thayana e Thais **observaram algo a mais**?
«Thais M.» Tudo que falaram, mas o que mais achei relevante foi o bicicletário
«Adriane L.» eu nem tinha reparado no bicicletário
«Adriane L.» **nem me liguei** q era em **formato de carro**
«Thayana S.» u. Vejo uma
«Arthur d.» a perspectiva: **observe que** a mulher parece caber dentro do bicicletário em formato de carro
«Natália C.» verdade arthur
«Thais M.» verdade Agda!
«Agda V.» Então... Agora num segundo momento: •
«Agda V.» Este tipo de situação **ajuda-nos** a enriquecer nossas **reflexões sobre localização**?
«Arthur d.» sim, pois são referências
«Agda V.» Cada um coloca o q acha aqui
«Thais M.» **localização relacionada a perspectiva** como o Arthur disse
«Natália C.» se for utilizar o bicicletário como referência
«Natália C.» pois ele é diferente
«Adriane L.» **confesso** q me embolei muito nesse momento
«Thais M.» Passou despercebido para mim **na parece que já é óbvia**?
«Agda V.» Eu acredito que sim, estava pensando que se alguém nos dá algum endereço e nos der essa foto vamos usar as coisas que vemos como referência
«Karina d.» Gente eu nem tinha percebido isso, que a mulher cabia dentro do carro.
«Thais M.» mas se paramos para analisar é bem interessante
«Adriane L.» sim Agda, boa observação, é possível usar como ponto de referência
«Agda V.» Mas eu também pensei que temos que ter cuidado pq as essas coisas podem ser retiradas
«Karina d.» eu me prendi, na ideia de que se olharmos o bicicletário de outro ângulo não o veremos no formato de um carro
«Agda V.» Esse bicicletário pode ser retirado daí
«Adriane L.» é Karina, eu por exemplo nem havia visto q era um formato de carro
«Arthur d.» verdade Karina
«Thais M.» **Mas mudanças podem acontecer** com qualquer outras coisas Agda
«Natália C.» verdade Karina
«Agda V.» Aham, em tudo ali
«Arthur d.» Mas caso permaneça **uma boa referência de localização**
«Agda V.» Sim
«Arthur d.» eu por exemplo, conheço alguns lugares devido somente aos pontos de referencia.



Tarefa em dois momentos:
Momento 1
Individualmente, você deverá responder aos questionamentos seguintes. Para a ilustração abaixo:
1) Escreva livremente o que você observa.
2) Este tipo de situação ajuda-nos a enriquecer nossas reflexões sobre localização? Comente.
Momento 2
Você deverão combinar um chat e:
a) Interagir sobre vossas respostas para os itens 1 e 2 anteriores
b) Propor (no próprio chat) uma tarefa que pode ser explorada em uma aula de matemática (1 ou 2 tempos) com a ilustração acima.

Currículo focado em processos, não em conteúdos. Localização pode ser um desses processos.

Tarefa é uma situação planejada, mas que deve estar a aberta a desdobramentos diversos. A tarefa é uma forma de efetivação do planejamento docente, uma forma de ação. Essa ação deve ser vista sempre como exitosa, em potência e, assim, aberta a imprevistos.

11:22:20 «Agda V.» Verdade, eu também
«Natália C.» Eu também
«Agda V.» kkkkk, **se tirarem vou me enrolar um pouco**
«Adriane L.» si, eu tbm
«Adriane L.» eu vou me perder se tirarem hahaha
«Agda V.» Agora num terceiro momento
«Karina d.» é verdade, as vezes pelo nome da rua, cep, não sabemos onde é, mas por um ponto de referencia tudo se esclarece
«Arthur d.» quem tem boca vai a Roma, mas ng gosta de ficar perguntando né? hahahaha
«Natália C.» kkkkk
«Agda V.» Cada um coloca aqui uma **atividade matemática** que pode ser explorada através dessa imagem
«Natália C.» verdade
«Arthur d.» área
«Thais M.» **importância pode ser trabalhada**
«Natália C.» A questão da **perspectiva**
«Arthur d.» sim
«Thais M.» Mas não penso em uma atividade especifica agora
«Adriane L.» pode ser uma questão sobre referencial. **importância de** termos sempre um ponto de referência
«Agda V.» Eu pensei em uma aqui que vai um pouco além dessa imagem.. tipo como se essa imagem tivesse uma continuação, onde as ruas continuassem e a mulher continuasse andando. Ai de início pediria pra marcar o ponto inicial da mulher e depois de n ruas andandando x metros por minutos onde essa mulher estaria com y minutos, Ai pediria pra marcar esse ponto também.
«Arthur d.» **se colocarmos isso no R3, será que teríamos um carro mesmo?**
«Agda V.» Também pensei em área
«Agda V.» **Onde você aplicaria** essa área Arthur?



AL, M. A. As tecnologias digitais potencializando a atuação criativa no currículo da formação inicial de professores de Matemática. In B. S. D'AMBROSIO & C. E. LOPES (Eds.), *Vertentes da Subversão na Produção científica em Educação Matemática*. Campinas: Mercado das Letras, 2015, p. 303-323.

SOBRE O AUTOR

MARCELO ALMEIDA BAIRRAL. Professor Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Licenciado e especialista em Matemática pela Universidade Federal Fluminense. Mestre em Educação Matemática (EM) pela Universidade Santa Úrsula. Doutor em EM pela Universidade de Barcelona e pós-doutor em EM pela Rutgers University (Newark, EUA) e pela Universidade de Turin (Itália). Fundador (em 1999) e coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisas da TIC em Educação Matemática (www.gepeticem.ufrjr.br). Foi coordenador e atua como docente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares (PPGEduc/UFRRJ). É também professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT/UFRRJ). Atua em educação matemática nos seguintes temas: interações em ambientes virtuais, tecnologias e formação de professores, aprendizagem matemática em dispositivos móveis com toques em tela, inovações curriculares em geometria. Desde julho de 2013 integra a Comissão internacional para melhoria do ensino e da aprendizagem de matemática (CIEAEM). Presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (gestão jul./2019-jul./2022). É coordenador do grupo temático-49 (Distance Learning, E-Learning, and Blended Learning of Mathematics) do ICME-14, que ocorrerá em Shangai (jul./2021).

RECEBIDO: 16/12/2020.

APROVADO: 16/01/2021.