

## O valor das pequenas coisas, aprendizagens matemáticas e olhares hiperconectados

Marcelo Almeida Bairral<sup>1</sup>

*Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*

### RESUMO

Este artigo traz reflexões sobre o desenvolvimento profissional docente atravessado por leituras e escritas, e convida-o a pensar sobre possibilidades de conexões com outras formas de manifestação da linguagem. Revisita conceitos de escrita livre e das funções expressiva e transacional da escrita. Reflete sobre alternativas e instrumentos que podem potencializar escritas diversas, inclusive em ambientes informáticos. Ao construto leitura profunda introduz a importância dos registros hiperconectados. Essa hiperconexão envolve a produção criativa via tecnologias digitais em rede e não tem a escrita como a forma de maior valor cognitivo ou como centralidade.

**Palavras-chave:** Tecnologias; Escrita expressiva; Escrita transacional; Leitura profunda; Hiperconexão.

### The value of little things, math learnings and hyperconnected looks

### ABSTRACT

This article brings reflections on teacher professional development crossed by reading and writing and invites you to think about possibilities of connections with other forms of language manifestation. It reviews concepts of free writing and the expressive and transactional functions of writing. It reflects on alternatives and instruments that can enhance different means of writings, including in computer environments. The deep reading construct introduces the importance of hyperconnected registers. This hyperconnection involves the creative production via networked digital technologies and does not have writing as the form of greatest cognitive value or centrality.

**Keywords:** Technology; Expressive writing; Transactional writing; Deep reading; Hyperconnection.

### El valor de las pequeñas cosas, el aprendizaje matemático y las miradas hiperconectadas

### RESUMEN

Este artículo trae reflexiones sobre el desarrollo profesional docente cruzado por la lectura y la escritura, e invita a pensar sobre posibilidades de conexión con otras formas de manifestación del lenguaje. Revisita los conceptos de escritura libre y las funciones expresivas y transaccionales de la escritura. Reflexiona sobre alternativas e instrumentos que pueden potenciar distintas escrituras, incluso en entornos informáticos. Al constructo la lectura profunda le introduce la importancia de los registros hiperconectados. Esta hiperconexión involucra la producción creativa a través de tecnologías digitales en red y no considera la escritura como forma central o de mayor valor cognitivo.

**Palabras clave:** Tecnologías; Escritura expresiva; Escritura transaccional; Lectura profunda; Hiperconexión.

<sup>1</sup>Doutor em Educação Matemática pela Universidade de Barcelona. Professor titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil. Endereço para correspondência: Instituto de Educação, Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino, Rodovia BR 465 km 7, Sala 30, Campus Universitário, Rio de Janeiro, Seropédica, Brasil, CEP: 23890-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5432-9261>. E-mail: [mbairral@ufrj.br](mailto:mbairral@ufrj.br).

## ENTRANDO EM CENA<sup>2</sup>

Nunca fui um leitor assíduo na Educação Básica, em nenhum tipo de leitura. Na verdade, pelas escolas públicas que passei, com muita honra e agradecimento pela qualidade do ensino que recebi, não me lembro de muitas sugestões ou inserções de leituras. Morava no interior, e livros não eram fáceis de serem adquiridos, comprados, ou muito variados em suas temáticas –penso eu, refletindo agora. Lembro-me vagamente de um livro, acho que intitulado *Jaspion* (ou *Juspion*). Desculpe-me, mas só a imagem da capa tem uma maior força nesta minha memória narrativa. No Ensino Médio lembro-me de um livro com que o paraninfo da turma nos presenteou. A obra intitulava-se *O valor das pequenas coisas*. Esse ficou bem marcado, apesar de não me lembrar do seu conteúdo. O título foi relevante, sobretudo, vindo de um professor de Biologia e profissional muito afetuoso.

O interesse pela leitura e pelos livros veio na Licenciatura em Matemática (1987-1990). Uma das obras que me marcou foi *Cuidado, Escola!*. Os livros de conteúdos matemáticos (Cálculo, Análise, Geometria Analítica etc.) naquela época eram os usuais, de exposição teórica, de demonstrações e/ou resolução de exercícios. Um deles conheci quase no final do curso e me chamou bastante a atenção. Intitulava-se *Fundamentação da Matemática Elementar*, tendo como autores nossas saudosas Moema Sá Carvalho e Maria Laura Mousinho Leite Lopes e o também saudoso Júlio Cesar de Mello e Souza (1984). Será que os livros atuais de conteúdos matemáticos mudaram sua abordagem, principalmente aquela voltada para a Licenciatura? Pelo que vejo em minha Instituição, infelizmente, me parece que não.

Parafraseando Paulo Freire, ler é sair do papel, é ler o mundo, o mundo em sua complexidade, local ou global. Daí, a ideia de letramento – processo crítico de apropriação e contextualização – e não de alfabetização, que abrange o domínio de técnicas geralmente desvinculadas do contexto. Ler e escrever são processos imbricados e criativos.

---

<sup>2</sup> Texto a partir da palestra proferida em 10/09/2021 no VI SELEM, intitulada Aprendizagem matemática em dispositivos com toques em tela: mais conexões, menos escritas. Disponível em: [https://www.even3.com.br/streaming/join/session/806951?type=individual&user=mbairral@ufirj.br&auth=KRI3P7vQ-  
XCyJKuIXEOvBQvviwfFp9vpxjSvKWmmrU5eynHgHs3PYJtB5I7mcoQqawgAk4wqzmXmWj\\_EX0kS7djinL3bG5  
qMTA\\_H65yJbjCLhPvOHwsUoh8-nGqCuqQxXvL4yQIrC4xr6AX7Pt-cC--  
YSvpxAXGSHh12RKNKFzDZdxCr84gShJdCgGYbMhZD65z5C6Ft5AvOCL1sOr3uqWgWLXRaaicpRF01WMIut  
Cmm-1e-UBsWLBa81hgzaLWDT6iNmHh3CUZvyMCnQz8JPdc9h2XJ8U7sM#bottom](https://www.even3.com.br/streaming/join/session/806951?type=individual&user=mbairral@ufirj.br&auth=KRI3P7vQ-<br/>XCyJKuIXEOvBQvviwfFp9vpxjSvKWmmrU5eynHgHs3PYJtB5I7mcoQqawgAk4wqzmXmWj_EX0kS7djinL3bG5<br/>qMTA_H65yJbjCLhPvOHwsUoh8-nGqCuqQxXvL4yQIrC4xr6AX7Pt-cC--<br/>YSvpxAXGSHh12RKNKFzDZdxCr84gShJdCgGYbMhZD65z5C6Ft5AvOCL1sOr3uqWgWLXRaaicpRF01WMIut<br/>Cmm-1e-UBsWLBa81hgzaLWDT6iNmHh3CUZvyMCnQz8JPdc9h2XJ8U7sM#bottom) Acesso em: 11 set. 2021.

## ESCRITA E CRIAÇÃO: PARA ALÉM DA ALFABETIZAÇÃO

Minha segunda experiência profissional como docente, em 1989, foi como professor-alfabetizador. Ensinei desde os pontilhados das letras e números, as junções (ai, ui, oi, uai etc.), as dificuldades (ch, x, nh, lh etc.), aos escritos – além de palavras. Tudo isso, a partir do que estudava na graduação sobre alfabetização com a Profa. Marta Dantas; dos cadernos que pegava emprestados com professoras da minha pequena cidade (Aperibé-RJ)<sup>3</sup>, prática muito comum na época; e das minhas ousadias inexperientes e inventivas.

Uma experiência significativa relacionada à produção textual (termo não empregado na época) foi a escrita de uma redação proposta para uma turma praticamente alfabetizada. Propus um desenho e pedi que os alunos produzissem uma redação e, inclusive, criassem o título. Parece-me que essa foi a primeira iniciativa que vivenciaram.

A importância da criatividade e da imagem na produção textual foi muito forte para mim. Corrigi as redações sinalizando problemas de grafia, mas meu foco era na elaboração e na criação do texto como um todo. Esperava ver uma sequência de ideias, o que foi muito evidente na maioria dos alunos. A redação de uma aluna, de rendimento excelente, apresentava vários problemas ortográficos, mas sua produção foi exemplar. Entreguei as redações, com o registro, em cada uma delas, de comentários gerais. No dia seguinte a aluna Wanusa veio e me disse que sua mãe mandou perguntar por que ela tinha obtido excelente, se o texto dela estava com várias indicações para acertos ortográficos. Disse-lhe que meu foco não estava na ortografia, e tudo se aclarou. Aqui vemos duas posturas importantes: a de o professor ter clareza do propósito pedagógico de suas ações e a do acompanhamento familiar. Cabe, também, destacar a importância de as escolas possuírem coordenação pedagógica, experiência que, lamentavelmente, só pude conhecer a partir de 1992, com a docência em uma escola particular em Niterói-RJ.

## ESCRITA, PRODUÇÃO CRIATIVA, ENVOLVIMENTO E INTERPRETAÇÃO EM COLETIVO

A pesquisa em educação matemática estava efervescente e ainda era recente no Brasil. Várias propostas e materiais didáticos estavam sendo produzidos. Outra experiência profissional significativa foi o uso do livro paradidático *História de Sinais*<sup>4</sup>,

---

<sup>3</sup> Noroeste do estado do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup> Autoria de Luzia Faraco Moura, Editora Ática (1992).

em turmas do 7.º ano. Essa vivência foi planejada articuladamente com a professora de produção textual, Prof.<sup>a</sup> Ludmila Abud, apoiada pelas coordenadoras, professoras Maria Amalia Chaves Ceotto e Valéria Miranda Chevrand. Além do planejamento de leitura e esclarecimento sobre o conteúdo do livro ao longo do bimestre, esse trabalho culminou com os alunos, em pequenos grupos, produzindo e apresentando peças teatrais.

Seus escritos eram revisados por mim e pela Prof.<sup>a</sup> Ludmila, e a encenação era surpresa. O envolvimento e a criatividade dos discentes sempre nos superavam. Lamentavelmente, não tenho nenhum arquivo (textos, fotos etc.) das peças produzidas por meus alunos. Minha postura atual de pesquisador não me permite deixar de arquivar todo tipo de produção dos meus estudantes ou sujeitos de pesquisa. No entanto, a de professor, sem experiência na atividade de pesquisa na ocasião, não me despertava para a relevância desse tipo de arquivo.

O rendimento das turmas (do 7.º ano) no primeiro bimestre era de bom a excelente, e as dificuldades aumentavam quando o ensino se restringia mais a operações com inteiros e a expressões numéricas. Minhas leituras no mestrado mostravam a complexidade e a importância do desenvolvimento histórico do conceito de número negativo e a ruptura epistemológica, principalmente, com as operações de multiplicação e divisão<sup>5</sup>. Ao contrário do que pensava, fui percebendo que expressão numérica não desenvolvia raciocínio matemático. Eram mais procedimentos em memorização e, portanto, não mereciam tanta ênfase. Talvez, a montagem de uma expressão, feita, por exemplo, com suas partes em um quebra-cabeça ou dominó, pudesse implicar mais raciocínio.

Além de criativa e envolvente, a leitura é temporal e contextualmente situada. Isso quer dizer que o autor a produz sob certas condições sociais, culturais e temporais. Mas, como ele se desloca nesse tempo? Como ele revisa suas ideias em diferentes momentos de sua trajetória como humano, como ser inventivo, como ser de afetos? Como ele comunica seus sentimentos e aprendizados ao outro?

Na Licenciatura tive apenas uma experiência diferente com a escrita. Foi na disciplina Metodologia da Pesquisa (Prof.<sup>a</sup> Nellyza Garcia). Nela, cada aula era relatada por escrito por um graduando, e o texto impresso era distribuído a todos na aula seguinte para ser lido e comentado por todos. A cada aula iniciávamos com um novo diário. Usei bastante essa experiência em minhas disciplinas de Didática da Matemática e de Prática de Ensino de Matemática. Dependendo do número de alunos, propunha que fizessem

---

<sup>5</sup> Por exemplo, no *Boletim Gepem*, n. 57 (2010) há um ótimo texto sobre essa epistemologia.

diários individuais ou em pequenos grupos. Esse procedimento às vezes gerava um diário coletivo com recortes de diários individuais (BAIRRAL, 2001). Todas foram alternativas didática e cognitivamente frutíferas!

As anotações que fazemos em nossos cadernos pessoais não possuem a mesma função dos registros que produzimos para outras pessoas lerem. Em nossos cadernos tendemos a seguir a escrita do professor, seja ela feita no quadro-negro ou ditada. A postura do leitor é (re)ler o registro, na expectativa de uma compreensão que se imagina exterior a ele e para uma finalidade de avaliação muito evidente. Mediante os registros pessoais sobre entendimentos em aulas também é possível desdobrar e redimensionar o planejamento docente, de modo a envolver mais os discentes em registros que expressam mais suas ideias.

Além dessa diferenciação sobre o propósito da escrita, também tomei consciência de que qualquer instrumento de avaliação diferente precisa ser vivenciado antes pelo sujeito (ABRANTES, 1995). Isto é, se você planeja inserir o uso de diários como um recurso avaliativo, é necessário que seus alunos tenham experiência prévia com esse tipo de ferramenta. Portanto, os primeiros alunos ou grupos não podem ser punidos.

O foco do diário é capturar o que fica para os sujeitos de uma aula e a forma como eles registram e refletem sobre algo significativo da aula ou da atividade formativa (oficina, regência, palestra etc.) de que participa. Talvez essa falta de reflexão pessoal tenha feito que os *Blogs* da Internet não tenham tido vida mais longa. Cabe investigar!

Com o advento dos *smartphones* e dos grupos do WhatsApp, os diários não precisavam mais ser impressos. Eram postados no grupo e lidos por todos. Os arquivos circulavam diretamente no grupo e vinham com inserções de anotações em caderno, captura de telas, figuras etc. Recentemente, estou usando aplicativos que permitem gerar diários em outros formatos (SANTOS; CAPUTO, 2018). Espero poder contar algo formativo mais substancial em outra conversa.

## **ESCRITA COMO EMERGÊNCIA DE IDEIAS DOS ALUNOS E COMO PROBLEMATIZAÇÃO PARA CONTINUIDADE DO PLANEJAMENTO DOCENTE**

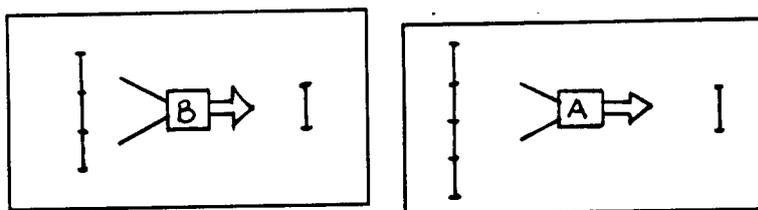
A entrada no mestrado em educação matemática (1992) me permitiu grandes aproximações com leituras de textos acadêmicos, majoritariamente, livros, artigos, dissertações e teses. Estas últimas ainda tinham que ser emprestadas da biblioteca e com

tempo de devolução. Algumas eram com muitas páginas, pesadas e tínhamos que lê-las e fichá-las em curto período, geralmente, 15 dias. Ou, quando o dinheiro dava, fotocopiá-las.

No mestrado, a partir de seminários feitos com Arthur Powell (EUA), pude conhecer outra forma de inserir a escrita como atividade cognitiva, de refletir e de desenvolver o pensamento matemático. Com esse espírito inseri a escrita em minhas aulas, meus espaços de investigação para a produção de conhecimento na pesquisa de mestrado. Eis um pequeno exemplo na Figura 1.

**Tarefa:** Estes exercícios são de máquinas deformadoras, algumas espicham, algumas reduzem. As máquinas A e B reduzem o bastão de entrada. Qual das saídas dessas máquinas reduz mais? Por quê?

**Figura 1** - Máquinas deformadoras



**Fonte:** Bairral (1998)

- “A. A primeira entrou com 4 saiu com 1 e a segunda entrou com 3 e saiu com 1, logo a primeira reduz mais”.
- “A primeira reduz mais porque começou com um pedaço maior”.
- “A. Porque o seu bastão possuía 4 pedaços e a outra três, se as duas foram reduzidas em um pedaço a A reduziu mais”.

Embora fossem registros para atividades específicas, esse tipo de resposta me permitiu perceber que os alunos (12-13 anos) estabeleciam relações numéricas, por exemplo, quando dizem de 4 para 1 ou de 3 para 1. Apesar de terem respondido que a máquina A reduzia mais, eu não podia afirmar que eles tinham clareza do porquê da redução. A última resposta não dá certeza se o estudante pensou ( $4 - 1 = 3$ ,  $3 - 1 = 2$ ) ou ( $1/4 < 1/3$ ). Ou se respondeu a máquina A porque  $3 > 2$ . Apesar da resposta correta, percebi que questões interessantes ao aprendizado ainda se abriam. Essas respostas integravam um conjunto de atividades com propósito de desenvolver conceitos de proporcionalidade e de semelhança (BAIRRAL, 1998).

Mediante esse tipo de registro pude verificar a riqueza de ideias que emergiam. Essa diversidade não era importante apenas para meus alunos, pois ela também podia redimensionar o planejamento e enriquecer o meu aprendizado. Embora meu foco estivesse no aprendizado mediante a escrita – estava muito implicado em leituras sobre a escrita como veículo para a aprendizagem (POWELL; LÓPEZ, 1995) – e nas interações com meus estudantes a partir dos seus registros, pude também refletir sobre o tipo de tarefa, os conceitos e as ideias emergentes e suas diferenças. Ou seja, tarefas com recursos diferentes geram aprendizados de natureza – conceitual, procedimental ou atitudinal – distinta.

Nessa retrospectiva, pensando bem, na época, o uso que fiz da escrita não foi como objeto de expressão e de desenvolvimento do pensamento, foi mais uma forma de capturar informações em um momento no qual a pesquisa qualitativa ainda carecia de formas diferenciadas de produção de dados. Diria que meu entendimento se restringia a uma forma muito simplória de uso da escrita. Sinceramente, não tinha tomado consciência da sua potência! Tecnologia, um dos meus focos principais dos projetos que coordeno, naquela ocasião, restringia-se a computador e a recursos físicos. A linguagem, muito provavelmente, estava associada somente à fala e à escrita, e eu não percebia o imbricamento entre a linguagem e a cognição (CASTRO; CASTRO, 2021).

## **DE ESCRITAS DESCRITIVAS A REGISTROS EXPRESSIVOS**

Com minhas leituras e interlocuções com os pares, fui percebendo a importância da linguagem – ela foi um foco na pesquisa em educação matemática – e de como nos vamos constituindo a partir dela e com ela. Percebi que linguagem é muito mais do que escrever ou falar. Igualmente fui percebendo o imbricamento entre linguagem e pensamento.

Meu ingresso na UFRRJ e, felizmente, com a atuação em disciplinas de Didática e Prática de Ensino para a Licenciatura em Matemática me permitiu produzir conhecimento na minha própria prática a partir de outras possibilidades de uso da escrita, em outras alternativas, e, inclusive, articuladas à avaliação (BAIRRAL, 2001).

Mediante a utilização sistemática da escrita em dinâmicas de aula variadas, fui construindo estratégias de torná-la mais reflexiva e menos descritiva, prática desafiante (BRANDES; BOSKIC, 2008). Continuamente alertava os licenciandos para essa diferenciação. Em sua dimensão reflexiva é possível implicar o sujeito e evidenciar em

pormenores o desenvolvimento do seu conhecimento profissional. Portanto, por envolver um processo analítico, a escrita reflexiva precisa ser potencializada na formação docente.

Com Arthur Powell (2006) ressaltamos que, tal como a escrita livre<sup>6</sup>, as crônicas podem ser expressivas. Mais que prosas circunstanciais, as crônicas são apontamentos sobre o conteúdo e o próprio aprendizado. Elas usualmente retêm a sua função expressiva, ou seja, contêm comentários sobre a disciplina, bem como questões e descrições de soluções, conjecturas e descobertas. Talvez por características particulares à escrita de crônica, esta proporciona, mais do que a escrita livre, informação substancial sobre como e o que se aprende e se sente.

Nas crônicas os sujeitos ressaltam seu aprendizado, seus sentimentos, seus conhecimentos, suas descobertas etc. O livro *A escrita e o pensamento matemático* mostra exemplos de como as crônicas de um aluno – o José – foram se transformando de narrativas genéricas sobre os encontros na turma (primeira coluna) em um registro com a inclusão de reflexões que sustentam que ele observa padrões numéricos em potências (segunda coluna).

**Quadro 1:** Movendo de uma escrita livre para uma crônica

Antes (começando com a escrita livre)	Depois (caminhando para crônica)
<p>Hoje trabalhamos com o velho problema dos selos postais. Debruçamo-nos sobre informações anteriores relativas ao problema e também descobrimos novas coisas sobre o problema. Algumas conjecturas foram também sugeridas.</p>	<p>Hoje observei na turma a trabalhar com expoentes que quando se passa para a direita o valor do expoente aumenta uma unidade. O inverso é válido se passa para a esquerda. Também observei que o número de passos na multiplicação é igual ao número do expoente. Quando passa para a esquerda, tomo o recíproco do valor positivo que encontrei quando passei para a direita. Quando se multiplica potência com a mesma base, mas expoentes diferentes, eu passo somar os expoentes. Por exemplo, <math>5^3 \times 5^1 = 5^4 = 625</math>. Quando se dividem potências com a mesma base, mas expoentes diferentes, subtraio o primeiro expoente do segundo. Por exemplo, <math>5^3 : 5^1 = 5^{3-1} = 5^2 = 25</math></p>

**Fonte:** Powell e Bairral (2006, p. 21)

<sup>6</sup> A escrita livre significa, por exemplo, que em cinco ou dez minutos você escreve sem parar, sem censurar ou editar. É uma escrita na qual você escreve sem olhar para atrás, sem riscar alguma coisa, sem querer saber como soletra uma palavra, sem querer saber que palavra ou pensamento deve usar, ou para pensar sobre o que está fazendo. O foco está no processo de escrever, e não no produto (POWELL; BAIRRAL, 2006).

Nos exemplos do Quadro 1 vemos um movimento, uma transformação. Não é um caminho simples, linear e igual para todos os sujeitos. É um processo, um desenvolvimento reflexivo e crítico, uma mudança de discurso (SFARD, 2008), um aprendizado mediante registro escrito, com explicitação de como compreende a propriedade de multiplicação e divisão de potências de mesma base.

As crônicas também são veículos poderosos de diálogo entre estudantes e professores. Elas se tornam documentos públicos para serem lidos e comentados. O trabalho coletivo, em que o outro – inclusive o docente – é visto como interlocutor, não como avaliador, ajuda bastante os envolvidos e lhes proporciona maior segurança para trabalharem em grupos, sem o medo do que o outro dirá.

Diferentemente da escrita descritiva e da expressiva, o registro transacional é uma outra função da escrita. Nela se almeja o produto, e as atividades escritas são usadas sobretudo para a avaliação somativa ou o mero diagnóstico. Os aprendizes completam frases ou escrevem respostas curtas, quase perfeitas, às questões fornecidas pelo professor. É também usual pedir aos sujeitos que registrem todos os passos de procedimentos matemáticos. Como se destinam fundamentalmente à avaliação, os trabalhos escritos devem ser impessoais ou transacionais, não expressivos. Imagine um aluno assistindo a um vídeo no YouTube sobre uma demonstração matemática. Seria possível usar este vídeo e potencializar outra forma de registro, de envolvimento, de expressividade? Fica o convite!

Em suma, a escrita expressiva proporciona aos indivíduos pontos de partida para o seu aprendizado. Na transacional, cujo uso tende a ser mais avaliativo, o ponto de chegada, o produto, é que se espera, e, como já mencionamos, o sujeito tende a completar frases ou escrever respostas curtas, quase perfeitas, às questões fornecidas pelo professor. Todavia, as duas funções – expressiva ou transacional – da escrita têm potencial de gerar conhecimento. Embora a escrita expressiva seja o “pensar alto no papel” no fluir livre de ideias e de sentimentos do escritor, ela pode ser utilizada com característica transacional.

A função transacional também é enriquecida e aprimorada com o uso de instrumentos diversos, principalmente, os que ilustram um desenvolvimento maior no tempo. Por exemplo, imagine um portfólio como culminância de um conjunto de trabalhos de uma disciplina. Um desses trabalhos pode ser um mapa conceitual, e outro, uma tarefa elaborada com um outro recurso. Em cada instrumento há alguma forma de

registro, e a função transacional assumiria um momento conjuntivo (mapa+tarefa+etc.+portfólio) desses registros, gerando um novo. Essa nova produção também precisa considerar as especificidades de cada recurso originário e não avaliar apenas a produção do portfólio. Enfim, quer seja a escrita livre, expressiva ou transacional, ela contempla o desenvolvimento cognitivo-linguístico do(s) sujeito(s), como autor(es). Para isso, a interação sobre o que se registra assume um papel primordial.

Ao longo de minha experiência percebo que a leitura crítica dos graduandos sobre produções dos seus colegas mostrou-se uma dinâmica profícua para que compreendessem a importância dos registros reflexivos, sejam eles mais expressivos ou transacionais. Por isso, alertava-os sobre a diferença entre um relatório – comumente usado em atividades de Estágio Supervisionado – e um diário. O primeiro contém um texto mais descritivo, e o segundo tende a implicar mais o sujeito em uma produção mais reflexiva.

Todos os instrumentos são importantes no desenvolvimento da escrita, mas será fundamental que o formador perceba a natureza do texto que pode ser produzido em cada um desses meios. Igualmente é relevante pensar que, no desenvolvimento e no aprimoramento da escrita, é imprescindível a leitura, em seus diferentes formatos de comunicação. Escrever bem sem ler bastante é difícil, para não dizer quase impossível!

## **A ESCRITA EM TRABALHOS ACADÊMICOS**

Uma das estratégias que utilizo é pedir aos meus orientandos que façam resumos de cada artigo (ou capítulo) que leem. Conversamos sobre o texto a partir desses resumos. Quanto mais abrangente uma obra, mas difícil ou superficial pode ser um resumo. No caso de um livro, por exemplo, para evitar essa superficialidade, sugiro que façam resumos de cada capítulo. Posteriormente, que sistematizem o resumo completo do livro. Em outros momentos solicito que elaborem resenhas. Seja resumo ou resenha, a leitura continuada, com algumas idas, vindas e comentários do orientador, é recomendável. Embora o foco esteja na captura das ideias centrais do texto, é possível aproveitar para ir orientando sobre normas da ABNT.

Considero um grande erro didático propor a graduandos como trabalho final de uma disciplina a escrita de um artigo. Lamentavelmente, tenho visto que essa proposição ocorre em cursos de diferentes áreas do conhecimento. Quem tem experiência com a escrita acadêmica sabe o tempo que um artigo demanda para ser elaborado. Além da experiência do escritor, um artigo assume vários estilos (ensaio, estudo teórico com ou

sem empiria, revisão de literatura etc.). Não considero uma atividade simples e potente, no sentido de envolver o sujeito como, de fato, autor. Tampouco, resolve propor para entregar em determinada data, sem ser um trabalho acompanhado sistematicamente pelo docente. Por que não oportunizar aos graduandos momentos de reflexão e de comunicação de suas vivências formativas em outros formatos? Por que não propor aos acadêmicos que façam algum tipo de síntese integrativa (BAIRRAL, 2021a) de publicações de um mesmo autor ou grupo de pesquisa?

Uma síntese pode focar nos aprimoramentos teórico-conceituais do pesquisador, em seus redimensionamentos na investigação, nos aspectos inovadores para a prática docente etc. Por que não lhes sugerir que contrastem dois experimentos feitos em períodos ou instituições diferentes e que elaborem uma análise crítica a partir da constatação? Pense você, leitor, na propositura que desenvolve o pensamento científico ou na que ensina uma técnica, porém não desenvolve a autoria, a autonomia e a criatividade.

Estratégias como as anteriores, certamente, ajudarão em suas produções acadêmicas futuras. Com as possibilidades diversas de apresentação de uma obra, o que tem sido inovado sobre a avaliação? Faz sentido propor uma resenha de um livro quando é possível encontrar várias opiniões e análises disponíveis na Internet ou quando temos um vídeo do autor falando da obra? Qualquer trabalho proposto por um docente precisa deixar de ter o caráter de “dever de casa”, de obrigação, de entregar e receber nota. O sujeito precisa se implicar nesse processo de aprender a aprender. A reflexão sobre o tipo de instrumento avaliativo e sua importância (limitação, particularidade etc.) no aprendizado são recomendadas na formação de professores.

Com o doutoramento fui intensificando o meu interesse pela tecnologia informática, particularmente pelo uso de ambientes virtuais na formação continuada de professores de matemática. Fui compreendendo melhor o conceito de tecnologia em sua dimensão simbólica e não neutra. Percebi que seu caráter estético, geralmente presente no *design* de um ambiente (ou *software*), é importante, mas não suficiente para sustentar o pertencimento no contexto (*online* ou não) de aprendizagem e no aprendizado.

## A ESCRITA NA PESQUISA CIENTÍFICA

Com os diários do pesquisador, a escrita permite a reflexão continuamente revisitada, pormenorizada e entendendo as particularidades discursivas do contexto no qual é produzida.

Essa leitura é, também, temporal, situada. Mas, como o autor se desloca nesse tempo? Como ele revisa suas ideias em diferentes momentos de trajetória como um ano?

No doutorado, em Barcelona, com dedicação integral à pesquisa<sup>7</sup>, efetivei o uso do meu diário para acompanhar, ao longo de nove meses, o trabalho totalmente *online* (síncrono e assíncrono) com professores no Brasil (BAIRRAL; GIMENEZ, 2012). O diário foi gerado em um arquivo no Word e continha todas as mensagens (ou parte delas) compartilhadas com os participantes, oriundas das diversas fontes de dados (*e-mail*, questionários, fórum de discussão, entrevista, respostas às atividades, *chat* etc.). Era feito, de fato, diariamente. O diário<sup>8</sup> foi organizado em três colunas: (1.<sup>a</sup>) a data, (2.<sup>a</sup>) a mensagem original e (3.<sup>a</sup>) as minhas observações. No quadro 2 ilustro três registros.

**Quadro 2:** Três fragmentos do diário de um pesquisador

Data	Interlocutores /mensagens	Observação/reflexão do formador
<b>FEVEREIRO</b>		
Período De inscrição	From: <a href="#">Marcelo Bairral</a> Sent: Friday, February 16, 2001 10:24 PM Subject: Divulgação Curso Geometria pela Internet Prezado(a) Colega, É com grande satisfação que divulgo o nosso segundo curso de extensão para professores, intitulado "Geometria para 3.º e 4.º ciclos pela Internet". Para mais informações, acesse <a href="http://www.ufrj.br/institutos/ie/geometria/">http://www.ufrj.br/institutos/ie/geometria/</a> <sup>9</sup> Gostaria também que encaminhasse às pessoas do seu catálogo de endereços que possam estar interessadas. As inscrições se encerram em 10 de março e o curso acontecerá de MARÇO a JULHO. Obrigado, Cordialmente, Prof. Marcelo A. Bairral	A divulgação inicial do curso foi feita através do meu catálogo pessoal de endereços. Como meio da área foi a lista da SBEM. Acessei páginas de jornais brasileiros ( <i>JB, O Dia, Globo</i> ) e revistas educativas ( <i>Nova Escola e Pátio</i> ). A idéia é esta: se pensamos em implementar um curso a distância como ferramenta efetiva para romper com distâncias de espaço e tempo, temos que acreditar e investigar nestes meios de comunicação. Não resta dúvida que, como cursos desta natureza são novos e também muitos professores ainda (infelizmente) não têm acesso a esses meios, este tipo de divulgação, feito através de material impresso, também ajudará bastante. Mas, como estou distante do Rio, é o que pude fazer.
<b>MARÇO</b>		
10	Entrevista (162): "... <i>Quando eu fiz essas questões, realmente eu fiquei em dúvida: eu tenho que fazer uma questão para ele descobrir propriedades, já existentes? ou para ele realmente começar a mexer [ ênfase ] naquilo? Porque uma coisa é</i>	Com esta resposta do R, verificamos que o curso realizado promoveu desequilíbrio cognitivo no professor, de forma que teve momentos de posicionamento reflexivo sobre a sua própria ação como docente. O professor R mostrou uma visão mais local do que global na perspectiva de ensino geométrico, atribuindo aos elementos computacionais um valor de <b>potencial de visualização</b> , mas não consegue identificar o valor das <b>inter-relações entre representações</b> como fazendo parte de

<sup>7</sup> Agradeço à Capes pela bolsa concedida, cujos recursos para este fim, lamentavelmente, têm sido continuamente reduzidos pelo Ministério da Educação do Brasil. Precisamos reverter isso urgentemente!

<sup>8</sup> Ou diário de campo, de bordo, conforme detalhado em Powell e Bairral (2006).

<sup>9</sup> Link desabilitado.

	<p><i>você deixar o aluno trabalhar com o CABRI nessas questões e ele começar, deduzir [ ênfase ], a puxar ponta, esticar segmento para ver o que vai acontecer ali”.</i></p>	<p>um melhor desenvolvimento profissional na gestão de tarefas geométricas em sala de aula. Penso que é assim, um professor que não teve anteriormente nenhuma oportunidade para conhecer experiências inovadoras em geometria e, tampouco, teve <b>oportunidades para discutir suas próprias práticas</b> em geometria não podíamos esperar mais que, de início, uma sensibilização para atenção ao material, o que também fica evidente em outros momentos do curso. Ou seja, a sua curiosidade para busca e conhecimento do “novo”.</p>
<p>23</p>	<p>To: xxx</p> <p>Sent: Friday, March 23, 2001 12:52 AM</p> <p>Subject: frase 2</p> <p>Segue nova frase 2</p> <p>“Será que um professor pode limitar as suas atividades ou excluir algum conteúdo por considerar que o mesmo exige ou tem um pré-requisito? Acho que não”. Prof.<sup>a</sup> Ju</p>	<p>Motivação para a página de abertura, com a fala da professora. As primeiras teleinterações com a Ju, a partir de uma colocação sua sobre o questionário, se desdobraram e foram para a lista de discussão, além de também terem ido para a escola da docente. Uma delas servia de inspiração e motivação, como uma das frases: a segunda frase docente da página de abertura</p> <p>21/03 - 20:57:18  21/03 - 21:31:51  21/03 - 21:38:33  21/03 - 22:32:24  22/03 - 19:58:37  23/03 - 8:40:24</p>

Fonte: Bairral (2002)

O que inicialmente era um trabalho de copiar e colar foi se constituindo em momentos primorosos de reflexão e de entendimento do objeto da pesquisa, que a cada dia me envolvia e me desenvolvia profissionalmente. Marcações em negrito (dia 10) e a construção de esquemas (dia 23) eram estratégias que usava para analisar o desenvolvimento profissional dos envolvidos. Os esquemas eram aprimorados continuamente, isto é, a partir de novos elementos que surgiam. Eles também funcionavam como momentos de confluência, de movimento reflexivo interno e temporal no próprio diário e, assim, constituíam uma forma de meta-análise.

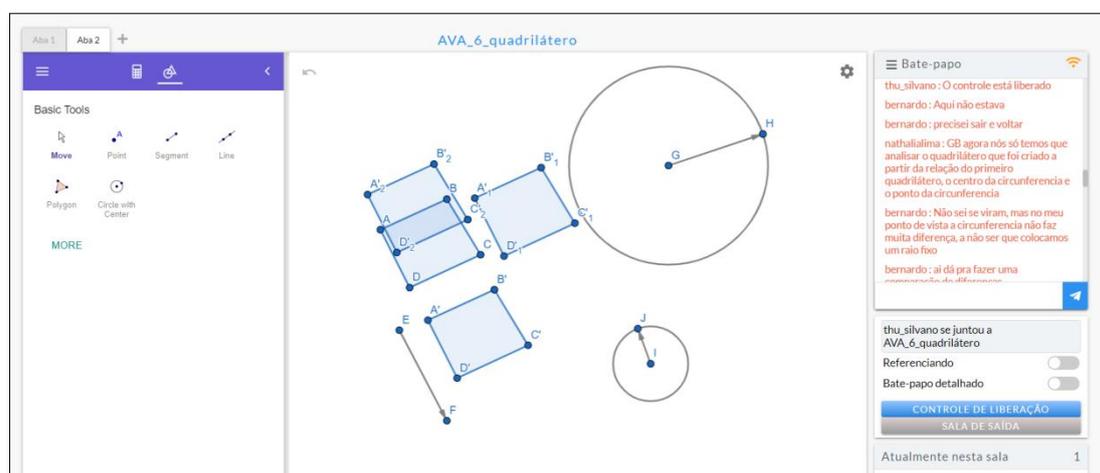
Com minha pesquisa de doutorado ressaltei que cada espaço comunicativo (fórum de discussão, *e-mail*, *chat* etc.) de um ambiente virtual constitui um contexto de discurso e, portanto, possui particularidades na manifestação da escrita e no desenvolvimento do conhecimento profissional docente (BAIRRAL, 2002). Enfatizei que esse é um processo

hipertextual e que vai integrando diferentes elementos dos espaços comunicativos e das experiências dos profissionais envolvidos (BAIRRAL, 2018). Ao longo de toda a investigação fui construindo estratégias variadas de potencializar a interação e o aprendizado. Por exemplo, ao final de um *chat* eu fazia um resumo e compartilhava com o coletivo no fórum de discussão ou individualmente por *e-mail*. Esse novo texto (resumo) socializado também gerava outros desdobramentos assíncronos. Toda essa tentativa de integração de estratégias e de forma de registrar foi ficando cada vez mais evidente. Eis que surge um cenário *online* e síncrono no qual a conjunção escrita e outros registros passam a ter evidência.

## SINCRONICIDADE DE REGISTROS E CONSTRUÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO

Com a inserção do ambiente *Virtual Math Team* com o GeoGebra (VMTcG) nas pesquisas que tenho realizado ou coordenado, fui percebendo a natureza conjuntiva das inscrições escritas (ÇAKIR; ZEMEL; STAHL, 2009) nos dois espaços – *chat* escrito e quadro branco – que temos utilizado. O quadro branco possui o GeoGebra e, no canto superior direito, o bate-papo escrito.

**Figura 2:** Atividade no VMTcG



**Fonte:** Dados de pesquisa

A interação imersiva e colaborativa no VMTcG é um processo comunicativo que objetiva o compartilhamento de significados. Nesse caso, são os significados para os objetos matemáticos em socialização *online* constante, mediante intercâmbios síncronos

de sujeitos trabalhando em pequenos grupos nos diferentes espaços do ambiente. A negociação de ideias matemáticas é potencializada pelas diferentes representações – escritos no *chat*, construções no GeoGebra e outros registros – favorecidas pelo VMTcG (OLIVEIRA; BAIRRAL, 2020).

As descobertas e os aprendizados também têm influência do tipo de tarefa proposta (BAIRRAL; MARQUES, 2016), e os registros escritos não podem ser vistos isoladamente, ou seja, somente a escrita no bate-papo ou a construção na tela. Essa conjunção também pode ser vista e potencializada em outros espaços comunicativos, como pode ser o caso do WhatsApp.

### **E CHEGA O WHATSAPP**

Atualmente estamos lendo ou escrevendo menos? De que forma o ensino se inova na inserção de outras formas de comunicação e de registro que já estão nas mãos de muitos de nossos alunos e de professores? Paulo Freire é bem-vindo novamente, ao afirmar que ensinar é criar as possibilidades para a construção do conhecimento. Ainda, em Paulo Freire, sou afetado pela ideia de que se me movo como educador é porque, primeiramente, me movo como gente. Não creio ser possível potencializar leituras e escritas, se não vemos nosso interlocutor como gente, como uma pessoa que também pensa e pode desenvolver seu raciocínio matemático, de modo diferente do meu.

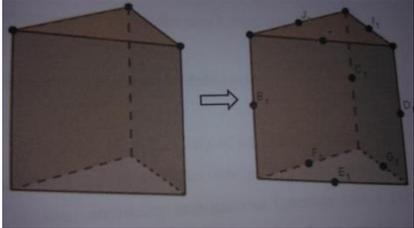
Nessa perspectiva, destaco que dinâmicas interativas com a tecnologia digital em rede também devem favorecer o movimento reflexivo do individual ao coletivo e vice-versa. O WhatsApp também pode ser inserido em nossas práticas educativas. Antes de continuar a leitura, procure responder a situação seguinte. Esteja livre para registrar, rabiscar etc.

Imagine um prisma triangular. Localize o ponto médio de suas arestas. Una esses pontos.  
Quantas faces terá o poliedro construído por essa união?

Após suas reflexões, siga com a leitura e uma conversa minha, em um grupo do WhatsApp, e um aluno de 17 anos do 3.º ano do Ensino Médio se preparando para vestibulares.

**Quadro 3:** Fragmento de interação no WhatsApp

No grupo	No privado
<p>[11:14, 7/6/2018] Marcelo Bairral: Mais uma questão para os vestibulandos: Quantas faces tem um poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um prisma triangular?</p> <p>[12:43] Inácio: 5 faces? Isso?</p> <p>[12:43] Inácio: To perdido em geometria kkkk</p> <p>[12:44] Marcelo: Nao</p> <p>[12:45] Marcelo: Quantas faces tem um prisma triangular?</p> <p>[12:46] Inácio: 5</p> <p>[12:46] Inácio: Eu não entendi foi a questão dos vértices</p> <p>[12:47] Inácio: Porque a relação de Euler é <math>V+F=A+2</math></p> <p>[12:56] Marcelo: mas nao usa a relação de Euler, é só identificar o poliedro</p> <p>[12:56] Marcelo: blz, tem 5 faces um prisma triangular.</p> <p>[12:57] Marcelo: 2 triangulos e 3 retângulos, certo?</p> <p>[12:57] Inácio: Sim</p> <p>[12:57] Marcelo: agora pense no ponto médio de cada face e depois una-os</p> <p>[13:01] Inácio: Mas é o ponto médio das arestas né?</p> <p>[13:09] Inácio: Vão ter 12 faces?</p> <p>[13:09] Inácio: Chutei</p> <p>[13:10] Inácio: Pq fazer do cubo é fácil kkkk difícil é fazer isso no prisma triangular</p> <p>[13:13] Marcelo: sim, mas tente no prisma</p> <p>[13:13] Marcelo: um exemplo de uma caixa que lembra um prisma triangular?</p> <p>[14:31 – 16:31] outras conversas no grupo</p> <p>[16:33] Marcelo: Inácio, não se esqueça de mim ...</p> <p>[16:34] Marcelo: precisa de mais uma ajuda?</p>	<p><b>Continuando a conversa, mas agora no privado</b></p> <p>[16:47] Inácio: Eu tive q sair 13:20 pq tinha aula e só cheguei agora</p> <p>[16:48] Inácio: Mas tentei resolver a questão aqui e fui tentar fazer um desenho e encontrei o valor de 11 faces</p> <p>[16:48] Inácio: Se não for isso eu não sei como fazer kkkk</p> <p>[16:49] Marcelo: como chegou a 11?</p> <p>[16:50] Inácio: Eu desenhei o prisma e coloquei os vértices nos pontos médios das arestas, depois fui ligando os espaços, no caso, onde seriam as faces</p> <p>[16:51] Inácio: Aí achei 11, porém não sei se está certo</p> <p>[16:51] Marcelo: está, mas como contou?</p> <p>[16:54] Marcelo: contou pelas faces ou pelas arestas?</p> <p>[16:59] Inácio: Pelas faces</p> <p>[16:44] Marcelo: Inácio mandei o prisma e os pontos médios marcados</p> <p>[16:47] Inácio: É q eu cheguei agr da escola, tava resolvendo no horário de almoço</p> <p>[16:47] Inácio: Por isso tinha ficado off</p> <p>[16:49] Inácio: Eu sei</p> <p>[16:49] Inácio: Até aí eu tinha feito, só não consegui ligar direito as faces kkkk</p> <p>[16:59] Inácio: Eu nem pensei nas arestas</p> <p>[16:59] Marcelo: sim, é mais fácil</p> <p>[16:59] Inácio: Vou tentar fzr um vídeo pra te mostrar meu raciocínio</p> <p>[16:59] Marcelo: ok</p> <p><b>compartilha</b></p> <p><b>o... Inácio - 7anos_prisma_Video_2018-06-07_at_17.08.02.mp4 vídeo</b></p>

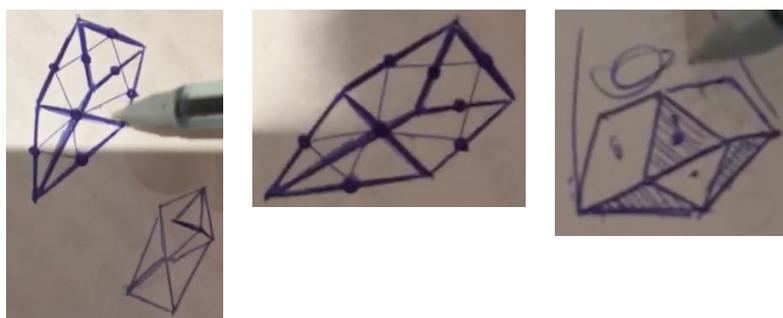
	<p>[17:08] Inácio: Deu 11 o resultado?</p> <p>[17:18] Marcelo: maravilha, isso aí: <math>2 \text{ (bases)} + 3 + 3 + 3</math></p> <p>[17:18] Marcelo: parabéns</p> <p>[17:19] Inácio: Obg</p> <p>[17:19] Inácio: 😊👏👍👎</p> <p>[17:19] Marcelo: 😊</p>
---	---

**Fonte:** Material de pesquisa

O que eu fiz no Quadro 3 foi copiar a conversa e colar em um documento. Optei por deixar os registros na forma em que foram postados, pois estamos em um espaço comunicativo no qual a fluidez de ideias e as formas próprias de registro nele devem ser consideradas. Portanto, não faz sentido ficarmos atentos a grafias e pontuações corretas etc. Atividades de correção e de outros alertas gramaticais podem ser feitos em outros espaços e atividades. Por exemplo, o professor poderia pedir que os alunos escrevessem essa conversa usando as normas cultas da língua.

Infelizmente, não tenho como disponibilizar aqui o vídeo gerado<sup>10</sup> pelo aluno ([16:59]) no próprio WhatsApp, mas ilustro alguns de seus desenhos.

**Figura 3:** Captura de telas no vídeo gerado pelo aluno



**Fonte:** Material de pesquisa

Nas duas primeiras figuras o discente construiu o prisma triangular, localizou os pontos médios das arestas e os uniu. A terceira mostra a vista de um lado da figura formada, que envolve um grau maior de compreensão, e conta as faces, marcando com

<sup>10</sup> Um dos propósitos do grupo de pesquisa que coordeno (o Gepeticem) é gerar materiais curriculares educativos *online* a partir das pesquisas realizadas. Veja o material gerado e assista em <http://gepeticem.ufrj.br/quando-euler-nao-ajuda/> Acesso em: 21 jun. 2022

os pontos, a partir dessa representação. Embora as ilustrações aqui possam não ser tão explicativas, no vídeo elas são e, inclusive, porque seguem com a explicação verbal do estudante. Portanto, a conjunção (escrita+desenho+explicação+emoji) atua, com idêntica relevância, no desenvolvimento do seu raciocínio.

Vemos, no fragmento do Quadro 3, um texto interativo e explicativo ocorrido – com interrupções, descansos – em torno de duas horas. São registros diversos (escritas, ilustração, *emojis*, *gif*, vídeo etc.), naturais da comunicação em cenários digitais, que potencializam formas híbridas de linguagem (SANTAELLA, 2019), mediante representações e interações ocorridas de forma síncrona e assíncrona, e sem hierarquia entre elas. Ao invés de hierarquização, o que podemos levar em conta no aprendizado é o tempo, além da disponibilidade de reflexão.

Com a presença cada vez frequente, em nosso cotidiano, de dispositivos com telas e seus aplicativos, estudiosos alertam sobre impactos em nossa dispersão, em nossa memória, em nossos processos de leitura e em nossa interação social, dentre outros. Um estudo que é bem-vindo nessa reflexão é o de Wolf(2019), que discute sobre os processos analíticos da leitura profunda. São eles: analogia e inferência, empatia e criatividade, e análise crítica. Articulando aqui leitura e escrita profundas, identifico, a título de ilustração, **analogia** ([12:47] *Inácio: Porque a relação de Euler é  $V+F=A+2$* ) e **inferência** ([16:49] *Inácio: Até aí eu tinha feito, só não consegui ligar direito as faces kkkk; [16:59] Inácio: Eu nem pensei nas arestas*), **empatia** ([17:18] *Marcelo: maravilha ...; [17:19] Inácio: 😊👏👍*) e **criatividade** ([16:59] *Inácio: Vou tentar fzr um vídeo pra te mostrar meu raciocínio*), e **análise crítica**. Deixo a você, leitor, a tarefa de identificar a análise crítica nesse fragmento interativo. Seria ela identificada em apenas um intervalo de tempo ou em um somatório destes?

Veja que esse texto gerado é mais um que serve para ser utilizado em aula ou em alguma avaliação. São registros que geram outros, em formatos e dinâmicas diversos, e podem ser utilizados com outros estudantes. Cabe aqui destacar que um grupo grande de alunos talvez não seja tão produtivo na interação, mas você saberá se em sua realidade será possível e construirá a sua dinâmica.

Não quero dizer que o WhatsApp deve ser inserido indiscriminadamente em atividades de ensino, pois, lamentavelmente, será mais uma carga de trabalho para o professor que já possui pouco tempo de planejar e de refletir sobre sua docência e seu aprendizado nela. É possível utilizá-lo para fins específicos, didáticos ou apenas

informativos. Todavia, esta é uma decisão do professor e deverá levar em conta as condições trabalhistas às quais está submetido: seu tempo extra de docência, inclusive em finais de semana; éticas – idade dos alunos, autorização da família, uso de imagens etc. – ; e institucionais: autorização e uso de recursos e outras formas de comunicação extraclasse.

## **MAS, CUIDADO, NEM TUDO É SÓ ESCRITA!**

O gesto é o signo visual inicial que contém a futura escrita da criança, assim como uma semente contém um futuro carvalho. Como se tem corretamente dito, os gestos são a escrita no ar, e os signos escritos são, frequentemente, simples gestos que foram fixados. (Vygotski, 1991, p. 71)

Ressalvados os problemas de tradução, essa afirmação localizada em obra de Vygotski é instigante e, de certo modo, ambígua, por chamar a atenção – na primeira sentença – à importância do gesto como mais uma forma linguística e, na segunda sentença, induzir a sua subestimação à escrita. Talvez essa ambiguidade não esteja correta no ideário vigotskiano, e é possível que eu esteja sendo influenciado por leituras do seu conjunto de obras, no qual a escrita tem sempre uma centralidade, particularmente, as palavras como unidade de análise<sup>11</sup>. De todos os modos, sendo ou não ambígua, a relevância desta citação chama a atenção ao gesto como signo visual.

Ao longo do meu desenvolvimento profissional fui tomando consciência de que nosso pensamento é expresso mediante alguma forma de linguagem<sup>12</sup>. Fui também percebendo que a oralidade e a escrita são tecnologias, porém simbólicas. A tríade oralidade-escrita-informática – cunhada por Lévy (1993) de “tecnologias da inteligência” – traz a dimensão expansiva da tecnologia informática. Apesar de a escrita, por não ser efêmera, ter as particularidades de permitir ao autor compartilhá-la ou revisité-la em diferentes tempos, as outras formas de manifestação da linguagem devem ser valorizadas, inclusive em atividades avaliativas. É no estabelecimento de relações que nosso aprendizado se potencializa, de diferentes modos. Nosso cérebro aprende nas diferentes

---

<sup>11</sup> A obra de Smagorinsky (2011) parece ratificar essa minha percepção, ao ressaltar a importância da expansão dessa unidade fundamental de comunicação, adicionando qualquer modalidade de expressão, inclusive, movimentos do corpo que não sejam a mão, a posição do corpo, a prosódia e os aspectos perceptivos do solo. Espero desenvolver essa ideia expansionista em outra ocasião.

<sup>12</sup> Veja, por exemplo, Castro e Castro (2021).

associações com que o provocamos. Nesse sentido, devemos considerar o pacote semiótico multimodal e multirrepresentacional (ARZARELLO; ROBUTTI, 2010) em todas as nossas atividades formativas.

Embora a escrita tenha um período de estabilidade maior no tempo, pois permite ao autor e ao leitor revisitá-la em momentos e vivências diversas, na escolarização, não pode valer só o que está escrito (BAIRRAL, 2020). Com a entrada em cena dos toques em dispositivos móveis de construção dinâmica, as manipulações diretas *na* tela (*com* a tela ou *a partir* dela) passaram a compor meu espectro analítico. A partir daí, tive maior necessidade de estudar e entender sobre a cognição corporificada (BOLITE FRANT, 2014) e a simbiose constante entre corpo e ambiente (DAMÁSIO, 1996) na potencialização de outras formas de manifestação da linguagem, e a tecnologia móvel assumindo a extensão física – não reparadora – do nosso corpo (BAIRRAL, 2021b).

As vivências de leituras e de escritas devem ser interessantes para todos. As práticas de escritas também podem ser ensinadas, mas não como mera técnica e de produção de registros transacionais. Conheci experiências interessantes de produção textual que não se restringiram aos procedimentos técnicos.

É inadmissível que nossos alunos da Educação Básica ou do Ensino Superior sejam privados de enriquecer suas formas de leitura e de escrita, de todos os tipos, em diferentes meios. Os discentes não podem abrir os livros didáticos de matemática somente para localizar os exercícios. É imprescindível que os usem também para a leitura e a compreensão do texto matemático, em suas diferentes formas de representação (textual, gráfica, tabular, algébrica, numérica, geométrica, pictórica etc.). Portanto, é recomendável também a leitura conjunta professor-alunos, alunos-alunos etc. Minha experiência nessa prática também foi importante, inclusive, recomendando aos estudantes certas marcações (tipo marca texto) de conceitos ou de procedimentos matemáticos. Enfim, o docente sabe dos recursos que possui e pode criar práticas autônomas que potencializem leituras e escritas que ele considere interessantes a partir do que a investigação científica lhe inspira.

## **EM DEFESA DA LEITURA PROFUNDA E DE REGISTROS HIPERCONNECTADOS**

Independente da forma de manifestação da linguagem, em situações de ensino ou de aprendizagem, o importante está na interação entre os envolvidos e na dinâmica

(interativa e semiótica) que pautou a ambiência. As conexões são os caminhos analíticos – do professor ou do pesquisador – que devem ser percorridos de modo a não subestimar nenhum tipo de produção e manifestação da linguagem<sup>13</sup> e do pensamento matemático.

Hiperconexão envolve a produção não linear potencializada pelas tecnologias do hipertexto, com predomínio do texto, e da hipermídia, com uso de mídias variadas. A escrita não é a tecnologia central e ela integra uma rede dinâmica e híbrida de outras formas de manifestação da linguagem (pictóricos, gestos, toques em tela, construções em tela, áudios ou vídeos explicativos, mapas conceituais etc.).

Um registro hiperconectado pode surgir a partir de um áudio, de uma imagem, de uma música, de um ícone do GeoGebra etc. Em todos a escrita pode ser vista como uma forma de estabilidade – provisória – do pensamento, mas ela não deve ser considerada com o modo de maior valor cognitivo. Fica o convite de trocarmos a ideia do “só vale o que está escrito” para “vale o que está articulado e explicado, de modos diversos”. Registros hiperconectados se complementam, se imbricam, se bricolam. A hiperconexão – no ensino ou na pesquisa – pode ser vista como momentos de convergência de ideias, de culminância de uma experiência, de meta-análise (teórica ou analítica).

A hiper conexão que defendo tem sintonia com o que Wolf (2019) sublinha quanto ao fortalecimento continuado das conexões entre nossos processos analógicos, inferenciais, empáticos e de conhecimento de fundo. Assim,

quando aprendemos a conectar mais e mais esses processos em nossa leitura, torna-se mais fácil aplicá-los a nossas vidas, destrinchando nossos motivos, intenções e compreendendo com uma perspicácia cada vez maior, e talvez com maior sabedoria, por que outras pessoas pensam e sentem da forma como o fazem. (WOLF, 2019, p. 75)

Ainda, de acordo a autora, isso não só dá sustentação ao lado compassivo da empatia, mas também contribui para o pensamento estratégico. Portanto, a hiperconexão deve preconizar um processo criativo e autoral de sujeitos cada vez mais imersos criticamente no mundo digital. Não devemos naturalizar ingenuamente essa imersão, mas admitir que já vivemos e produzimos cultura digitalmente.

---

<sup>13</sup> Não abordei em profundidade a importância das imagens e de outras possibilidades de representação. Sobre as primeiras, recomendo Oliveira (2022) e sobre a relevância dos signos e da mediação semiótica, sugiro Bussi e Mariotti (2008), e Assis (2020).

A hiperconexão também deve favorecer que o leitor estabeleça relações e construa suas próprias redes cognitivo-linguísticas sempre mediante processos interativos. Interagir é compartilhar, é refletir e produzir significados coletivamente, com ou sem tecnologias digitais. Em dispositivos móveis com toques em tela a interação também pode ser vista como uma observação compartilhada. A interação – a partir de uma conversa sobre a minha palestra do VI SELEM e da produção deste artigo – é uma *ponte* para ligar e movimentar os educadores. Espero que você esteja ou se veja nesse movimento, nessa *ligação*!

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. **Avaliação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: MEM;USU, 1995. v. 1.
- ARZARELLO, F.; ROBUTTI, O. Multimodality in multi-representational environments. **ZDM—The International Journal on Mathematics Education**, v. 42, n. 7, p. 715-731, 2010.
- ASSIS, A. R. de. **Alunos do Ensino Médio realizando toques em telas e aplicando isometrias com GeoGebra**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro/PPGEduc, Seropédica, 2020.
- BAIRRAL, M. A. Semelhança na 7.<sup>a</sup> série: algumas dificuldades. **Boletim Gepem**, n. 34, p. 35-64, 1998.
- BAIRRAL, M. A. Movendo discos, construindo torres e matematizando com futuros professores. **Boletim Gepem**, n. 38, p. 95-110, 2001.
- BAIRRAL, M. A. **Desarrollo Profesional Docente en Geometría. Análisis de un Proceso de Formación a Distancia [Teacher Professional Development in Geometry. Analysis of a Distance Training Process]**. Doctorat (Doctoral Thesis) – Barcelona University, Barcelona, 2002. Disponível em: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41422> Acesso em: 21 jun. 2022.
- BAIRRAL, M. A. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. 2. ed. Seropédica, RJ: Edur, 2018.
- BAIRRAL, M. Not only what is written counts! Touchscreen enhancing our cognition and language. **Global Journal of Human-Social Science (G)**, v. 20, n. 5, p. 1-10, 2020. doi:10.17406/GJHSS
- BAIRRAL, M. Interacciones, toques en pantalla y aprendizaje de cuadriláteros. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**, v. 1, n. 2, 2021a. doi:10.54541/reviem.v1i2.9
- BAIRRAL, M. A. **Tecnologias móveis, neurocognição e aprendizagem matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2021b.

BAIRRAL, M. A.; GIMENEZ, J. **Educação geométrica e formação continuada de professores em um ambiente virtual**. Seropédica: Edur, 2012.

BAIRRAL, M. A.; MARQUES, F. de J. R. Onde se localizam os pontos notáveis de um triângulo? Futuros professores de matemática interagindo no ambiente VMT com GeoGebra. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 18, n. 1, p. 111-130, 2016.

BOLITE FRANT, J. Implicações das Teorias de Corporeidade e Linguagem para a sala de aula de Matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 148-165, 2014.

BRANDES, G. M.; BOSKIC, N. Eportfolios: From description to analysis. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 9, n. 2, p. 1-17, 2008.

BUSSI, M. G. B.; MARIOTTI, M. A. Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective. *In*: ENGLISH, L. D.; BUSSI, M. B.; JONES, G.; LESH, R. A.; SRIRAMAN, B.; TIROSH, D. (ed.). **Handbook of International Research in Mathematics Education**, Routledge, 2008. p. 746-783. ISBN9780203930236

ÇAKIR, M. P.; ZEMEL, A.; STAHL, G. The joint organization of interaction within a multimodal CSCL medium. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 4, n. 2, p. 115-149, 2009.

CARVALHO, M. S.; LOPES, M. L. M. L.; SOUZA, J. C. de M. **Fundamentação da Matemática Elementar**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

CASTRO, M. R. de; CASTRO, C. R. de. **Nem é preciso explicar**: metáforas e representações sociais. Maricá: Editora da Autora, 2021. v. 1. 180p .

DAMÁSIO, A. R. **O erro de Descartes**: emoção, razão e o cérebro humano. Tradução de V. G. Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

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

OLIVEIRA, G. W. B. de. **Olhar, ver, reparar, representar**: o desenvolvimento da visualização. Tese (Doutorado em Educação) – UFRRJ, Seropédica, 2022.

OLIVEIRA, R.; BAIRRAL, M. Interações em um ambiente de aprendizagem online e síncrono: que tarefa propor com o GeoGebra? **Paradigma**, v. XLI (Extra 2), p. 277-304, 2020. DOI:10.37618/PARADIGMA.1011-2251.0.p277-304.id898

POWELL, A. B.; BAIRRAL, M. A. **A escrita e o pensamento matemático**: interações e potencialidades. Campinas: Papyrus, 2006.

POWELL, A. B.; LÓPEZ, J. A. A escrita como veículo de aprendizagem da matemática: estudo de um caso. **Boletim Gepem**, n. 33, p. 9-41, 1995.

SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual e verbal:** aplicações na hipermídia. 3. ed. São Paulo: Iluminuras; Fapesp, 2019.

SANTOS, E.; CAPUTO, S. G. (ed.). **Diário de pesquisa na cibercultura:** narrativas multirreferenciais com os cotidianos. Rio de Janeiro: Omodê, 2018.

SMAGORINSKY, P. **Vygotsky and Literacy Research:** A Methodological Framework. Rotterdam: Sense Publishers, 2011.

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

VYGOTSKI, L. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WOLF, M. **O cérebro no mundo digital:** os desafios da leitura na nossa era. São Paulo: Contexto, 2019.