

## INSTRUMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

---

### Que ensino da ergonomia aos estudantes de engenharia? <sup>[1]</sup>

---

**Damien Cru**

---

Approche Organisationnelle de la Sûreté et de la Santé au Travail  
(AOSST)  
86, rue Nationale  
75013 Paris  
[damien.cru@free.fr](mailto:damien.cru@free.fr)

---

A tradução deste artigo para português foi feita por Rita Gil Mata  
e Marianne Lacomblez.

**Resumen** La enseñanza de la ergonomía destinada a los estudiantes de Ingeniería necesita de una definición en cuanto a su finalidad y, consecuentemente, en cuanto a su pedagogía. La síntesis de nueve años de experiencia como Profesor Asociado del Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers (ISTIA) ha permitido que esta propuesta tenga una orientación no-dogmática.

**Palabras clave** prácticas pedagógicas, ergonomía, prevención de riesgos profesionales.

## I. Introdução

Quando em 2002, fui nomeado Professor Associado do ISTIA, não tinha nenhuma experiência de ensino com estudantes de primeiro ciclo. Os cursos que tinha dado até aí eram no contexto da formação contínua. Quanto às formações realizadas enquanto responsável de projeto de organismos paritários, e mais tarde enquanto consultor independente, estas resultavam da formação-ação em contexto empresa.

Uma questão colocou-se, portanto, com força: como ensinar a ergonomia, disciplina centrada no trabalho, a jovens que quase não tiveram experiência de trabalho? Era preciso, então, responder à pergunta: qual é a finalidade deste ensino? Uma resposta impôs-se, que pode ser discutida: não se trata de formar mini-ergónomos, mas sim de mostrar aos estudantes o contributo da démarche ergonómica para as disciplinas da engenharia e para o seu futuro exercício em contexto empresarial, nomeadamente no exercício da sua responsabilidade em matéria de prevenção dos riscos profissionais e industriais.

Uma aposta foi delineada desde o primeiro ano: estes jovens de uma vintena de anos tinham, forçosamente, encontrado já a atividade de trabalho (familiares, estágios, "biscates", voluntariado...). Sem dúvida, eles não lhe tinham prestado mais atenção do que outros públicos encontrados na minha carreira. E, *a fortiori*, eles nunca o tinham pensado enquanto objeto de estudo. Mas, aos 20 anos, eles tinham já inevitavelmente "esbarrado" no trabalho. Esta hipótese revelou-se de uma fertilidade insuspeita.

O ensino da ergonomia no 4.º ano na escola de engenharia é acompanhado por uma disciplina de prevenção de riscos profissionais (PRP) e de acordo com a variação dos programas, de psicossociologia do trabalho, de fiabilidade humana e organizacional, de estudo de riscos no 5.º ano. A disciplina de ergonomia, por vezes, tomou o nome mais adequado de análise da atividade. Compreende entre 16 e 22 horas de face a face com os estudantes.

## II. O dispositivo pedagógico

A ergonomia é baseada na observação e na descrição do trabalho. Três alavancas pedagógicas foram acionadas em cada ano: um exercício preliminar de observação de uma atividade real, filmes que recuperam cenas reais de trabalho e os comentários que os operadores podem fazer (Barratta, 2006), e literatura, particularmente um romance (Tavard, 2002). Esta intervenção apenas apresenta a primeira destas alavancas: o exercício preliminar.

A primeira aula é dedicada à apresentação da ergonomia, sua história, as diferentes definições, as suas relações e trocas com várias disciplinas. Em seguida, é abordada a distinção fundadora da ergonomia de língua francesa: a

diferença entre trabalho prescrito e trabalho real, ainda formulada na diferença entre tarefa e atividade. De acordo com a fórmula canónica, a tarefa é o que pedimos ao operador e a atividade é o que isso lhe exige para realizar a tarefa. Em seguida, no primeiro Trabalho Dirigido (TD) é distribuído e comentado um exercício a ser realizado nas 6 ou 8 semanas antes da próxima aula. A ergonomia, disciplina clínica assenta na análise da atividade de trabalho. Toda a exposição de métodos a quem não é confrontado com as dificuldades de observação de um operador no curso do seu trabalho é de frágil alcance. É, portanto, pedido a cada estudante que observe uma sequência de trabalho realizado por um operador singular, num dado lugar e momento, em circunstâncias precisas... E como toda a observação tem seus limites, é pedido que seja completada com uma entrevista com o operador.

Para marcar bem a importância dada a este exercício, é especificado que ele será avaliado e que esta nota contará para metade da nota final. Os critérios de avaliação são apresentados como se segue:

*"No relato será apreciado o envolvimento do estudante, isto é, nomeadamente:*

- *a sua sagacidade na escolha de uma atividade interessante,*
- *a sua capacidade de colocar problemas quanto às dificuldades e facilidades encontradas no desenrolar do exercício,*
- *a sua reflexão e a sua iniciativa para resolver os problemas que encontra,*
- *a sua capacidade de exprimir claramente os problemas não resolvidos,*
- *a clareza do relatório escrito, a atenção à ortografia, a pertinência das ilustrações..."*

Uma ficha "Resumo" é preenchida obrigatoriamente com rubricas como: duração total de observação e duração da crónica da atividade restituída, dificuldades encontradas pelo estudante na observação e na entrevista, recursos utilizados para os contornar, facilidades encontradas pelo estudante, outras observações dos estudantes sobre este exercício, etc. Trata-se de orientar a atenção de cada estudante tanto para a descrição precisa de uma atividade como para o trabalho que ele mesmo realiza nesta ocasião.

## III. Os resultados e suas explorações

O estudo dos relatórios leva tempo. Cada um deles exige que se entre na lógica do estudante e faz apelo a comentários particulares. Não se trata unicamente de avaliar, mas também de anotar, de recuperar uma multitudine de questões, de formulações, de exemplos que alimentarão as próximas aulas.

A segunda aula abre-se com a apresentação dos exercícios, seguida das explicações, começando por uma recapitulação dos objetivos tal como estão escritos no enunciado:

*“O objetivo do exercício proposto não é avaliar os vossos conhecimentos, mas sim colocar cada estudante numa situação de ter de observar e descrever uma pessoa em atividade real, de modo a compreender as dificuldades deste exercício, o interesse das verbalizações e as limitações destas” (cf. ergo TD 1).*

Alguns estudantes, muito poucos, evitam este confronto com as dificuldades da observação e da entrevista. Um deles descreve fazendo apelo à sua memória em que consistia o trabalho de empregado de mesa que exerceu num café no verão anterior. Outro recicla um relatório de estágio antigo, onde pensa já ter efetuado o trabalho solicitado. Mas, geralmente, os relatórios testemunham o interesse tido pelos estudantes neste exercício.

Muitos vão ao seu local de estágio ou de trabalho de verão, por vezes ao seu local de trabalho atual. Observam um ou uma colega nas operações que eles mesmo executaram e voltam espantados.

Outros vão observar um familiar a trabalhar, na quinta, nas obras, no escritório ou numa atividade doméstica. Ainda outros pedem ao seu cabeleireiro, ao dentista, ao motorista de autocarro, se podem observá-los. Às vezes recebem recusas e procuram outras situações.

Vários temas principais são sistematicamente abordados nesta aula:

- O contrato entre o operador e o observador
- Interação observador / observado e as dificuldades que pode suscitar
- A impossibilidade de atentar a todos os detalhes da atividade (posturas, deslocações, gestos, olhares, comunicação, tempos, carga...)
- O uso da fotografia e do filme
- A condução da entrevista
- A abstenção de toda e qualquer crítica e sugestão (fazer uma observação da atividade não é fazer observações ao operador)
- A redação, a ortografia, a legenda das fotos, a escala dos mapas...

Desenvolvamos o primeiro item. Alguns estudantes pensam ter feito uma intervenção ergonómica e escrevem-no. Aqui está a ocasião de precisar qual é a matriz de uma intervenção ergonómica e do lugar da observação e da entrevista nesse conjunto. E de repente, é possível explicitar o desafio e a função da primeira etapa de intervenção dita “análise do pedido”, apoiando-se no que alguns escrevem do seu primeiro contacto com o operador observado.

Abre-se toda uma dimensão essencial da análise da atividade: a ergonomia não é uma ciência natural! E o trabalho que irão posteriormente desenvolver também não! Não se trata de observar pássaros ou formigas, mas humanos no trabalho. A observação é uma atividade inserida no social. E, a fortiori, a entrevista. Assim, a interpelação dos estudantes é direta.

“— A maneira como vocês constroem esta relação social é

primordial para o seguimento do vosso próprio trabalho e sobretudo para a compreensão do leitor do relatório. Observam uma atividade a pedido de uma empresa, como os profissionais da ergonomia ou como os estudantes em estágio? São vocês que pedem, a um familiar ou a alguém conhecido, uma possibilidade de os observar?

— Em ambos os casos, este pedido, quer venha da empresa ou de vós mesmos, coloca-vos na dimensão da palavra e do simbólico, na dimensão da troca. Põe-se então a questão: o que vocês pedem e o que oferecem, mesmo se os termos da troca não são equilibrados? Vocês pedem a permissão para realizar o vosso exercício, e que expectativas ou receios este pedido suscita nos vossos interlocutores? No dono da empresa? No operador? Que oferta fazem, mais ou menos explicitamente, ao formular o vosso pedido?”

Cada um destes pontos é recuperado, mais ou menos longamente, de acordo com os anos e as ocasiões fornecidas pelos próprios estudantes. Mas sobretudo, este exercício preliminar fornece material para os TD e aulas seguintes. Uma outra comunicação inteira seria necessária para dar conta do modo como o trabalho de uma estudante alimentou este ano a aula sobre percepção. Não tenho necessidade de repetir as minhas experiências para desenvolver as aulas e mostrar o quotidiano que está por trás do conceito.

#### IV. A construção da experiência

Um dos momentos fortes da exploração do exercício preliminar desenvolve-se no segundo TD num exercício de grupo. O objetivo é aprender a construir, entre muitos, uma problemática, isto é, formular num todo coerente e argumentado, os problemas encontrados por cada um nas suas experiências análogas. Trata-se de passar, assim, de uma pluralidade de experiências singulares para a formulação de um problema suscetível de ser transposto e discutido em contextos diferentes.

Cada um dos estudantes realizou o exercício em situações que apresentam muitas semelhanças, mas também diferenças notáveis. Cada um enfatizou as dificuldades e facilidades na entrevista e na observação:

- Prestar atenção a todos os detalhes e tomar notas rapidamente
- Não incomodar o operador
- Transcrever a sutileza e complexidade de certos movimentos
- Observar sem alterar o comportamento de um ator.

Como fazer, para resolver esses problemas? Será que o conhecimento do operador facilita a observação, a entrevista e em quê? Em que é que se pode tornar uma desvantagem? O conhecimento prévio do trabalho favorece ou contraria as coisas? O que é que pode dar uma sensação de desconforto para o observador? Como lidar com isso? E quando o opera-

dor encontra dificuldades, deve intervir, ajudá-lo?

Em referência ao exercício individual, é pedido que partilhem, em pequenos grupos, reflexões sobre estas questões práticas. Uma síntese emerge da controvérsia, que vai além da simples justaposição de casos particulares: os obstáculos à análise da atividade podem ser, senão contornados, ao menos antecipados e importa explicitar sempre as condições de realização da análise.

Este segundo exercício tem uma grande importância. Novos ensinamentos emergem à consciência destes futuros engenheiros:

- cada um é, de um certo modo, implicado nos problemas encontrados;
- não há uma resposta única para muitos dos problemas práticos nas empresas,
- pode haver interesse em discutir com os pares da sua própria atividade para construir a sua experiência e reforçar as competências individuais e coletivas.

### V. Da ergonomia à prevenção dos riscos profissionais

Deste modo, os futuros engenheiros são convidados a analisar, na medida do possível por si mesmos, uma situação dada e a situar qual é o problema. São convidados a observar, a questionar os utilizadores ou operadores de sistemas ou procedimentos que eles sejam levados a definir, numa abordagem compreensiva e não normativa. São convidados a questionar-se sobre o seu próprio posicionamento.

Esta diferença radical de abordagem do trabalho entre a análise da atividade e a auditoria da conformidade, quando ambas se desenvolvem no terreno, é fundamental para uma démarche de qualidade, uma démarche de inovação, uma démarche de segurança de funcionamento. Mas há um domínio no qual esta abordagem compreensiva encontra toda a sua pertinência: a prevenção de riscos profissionais (PRP). Na sequência do *relatório Dab* (2008), a formação em PRP generalizou-se nas escolas de comércio e nas escolas de engenharia. Que tipo de ensino convém promover? Deverá completar o ensino indispensável do aspeto legislativo e regulamentar pelo ensino dos procedimentos e normas de gestão em Saúde e Segurança? Não seria melhor envolver os futuros engenheiros - através do ensino da ergonomia ou um outro método implicando a subjetividade no trabalho - na interrogação sobre o trabalho, o seu, as consequências para o dos seus futuros colaboradores e as dificuldades encontradas para observar e para compreender? A pergunta merece ser colocada e os responsáveis dos programas ganhariam em tirar proveito das experiências realizadas no ISTIA e em outros lugares antes de decidir.

### VI. Conclusões: manter o dispositivo

Neste percurso proposto, os estudantes de engenharia não cessaram de me surpreender com a sua inteligência, a precisão das suas observações e as suas reflexões, por vezes muito francas, mas que testemunham o caminho pessoal realizado. "Eu nunca pensei que numa atividade tão simples fazíamos tantos gestos", escreve Majda, este ano, depois de observar um auxiliar de ação médica a mudar a roupa de uma pessoa com deficiência grave numa casa especializada onde ela mesma trabalha ocasionalmente.

O exercício preliminar e as suas explorações vêm travar uma forte tendência destes jovens para usar a gíria, para usar o discurso da empresa, com os seus maneirismos, as suas siglas, os seus anglicismos... É melhor, para eles, estarem familiarizados com esta linguagem; os ensinamentos da escola facilitam-lhes a sua compreensão e uso. Mas a missão da Universidade é também encorajá-los a pensar por si mesmos, a partir da sua experiência, em cooperação com seus colegas, sem se deixar abandonar aos fetichismos dos utensílios eletrónicos ou outros. Este curso de ergonomia mostra-lhes que são capazes de o fazer, mesmo se por vezes alguns confundem a liberdade permitida quanto ao método e a liberdade de realizar ou não o trabalho. O dispositivo é difícil de manter para um professor num contexto muito escolar onde o mínimo relaxamento é visto como uma falha. Manter um quadro de trabalho sem alienar o método, é este o desafio para formar engenheiros adultos.

---

### Notas

[1] Este texto estava destinado a uma comunicação no colóquio "A questão da pedagogia no ensino superior", em Angers, 2011. Inscreve-se no formato imposto pelos organizadores e desenvolve apenas um dos três pilares de ensino para os estudantes de primeiro ciclo do Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers (ISTIA). Este texto não foi seleccionado por apresentar algumas insuficiências (nomeadamente em termos de avaliação crítica da experiência relatada). Todavia, a direcção de Laboreal considerou o texto suficientemente interessante para ser publicado neste número - apesar da falta de referência aos debates de longa data existentes no meio da ergonomia sobre o ensino aos engenheiros.

---

### Referências bibliográficas

- Baratta, R. (2006). "Filmer, Chercher", *Revue Communications*, 80, 235-254.
- Dab, W. (2008). Rapport sur la formation des managers et ingénieurs en santé au travail remis à Xavier Bertrand (ministre du travail, des relations sociales et de la solidarité) et Valérie Pécresse (ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche). Paris.
- Tavard, G. (2002). *Le petit grain de café argenté*. Paris: Le Dilettante.

---

ES/PT

### ¿Qué enseñanza de la ergonomía podemos brindar a los estudiantes de ingeniería?

**Resumo** O ensino da ergonomia a estudantes de engenharia necessita de uma definição da sua finalidade e uma pedagogia em consequência. A síntese de nove anos de experiência como Professor Associado no Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers (ISTIA) permitiu uma orientação não dogmática.

**Palavras-chave** práticas pedagógicas, ergonomia, prevenção dos riscos profissionais.

FR

## Quel enseignement d'ergonomie aux élèves ingénieurs ?

**Résumé** L'enseignement de l'ergonomie à des élèves ingénieurs nécessite une définition de sa finalité et une pédagogie en conséquence. La synthèse de neuf années d'expérience de Professeur associé à l'ISTIA en donne une orientation non dogmatique.

**Mots-clé** pratiques pédagogiques, ergonomie, prévention des risques professionnels.

EN

## How to teach ergonomics to engineering students?

**Abstract** The teaching of ergonomics to engineering students requires a definition of its goal and a consequent pedagogy. The synthesis of the author's nine years of working experience as an Associate Professor at the Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers – ISTIA (Angers Institute of Sciences and Techniques of the Engineer) allowed a non-dogmatic orientation when approaching this subject.

**Keywords** pedagogical practices, ergonomics, occupational risks prevention.

### Como referenciar este artigo?

Cru, D. (2012). Que ensino da ergonomia aos estudantes de engenharia? *Laboreal*, 8, (1), 99-104  
<http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=48u56oTV658223565395;;;5:32>

Manuscrito recebido em: Fevereiro/2012  
Aceite após peritagem: Abril/2012