

# Ensino tecnológico para a sociedade contemporânea

entrevista com Joana D'Arc Félix de Sousa

## Wilton Garcia

Doutor em Comunicação pela USP.  
Pós-Doutor em Múltiplos Pela Unicamp.  
Professor Pleno da Fatec Itaquaquecetuba e do  
Mestrado em Comunicação e Cultura da Uniso.  
E-mail: 88garcia@uol.com.br

Recebido: 29 ago. 2017

Aprovado: 23 nov. 2017

**Resumo:** Joana D'Arc Félix de Sousa possui graduação (1986), mestrado (1990) e doutorado (1994) em Química pela Unicamp. É professora no curso técnico em curtimento da Escola Técnica (ETEC) Prof. Carmelino Corrêa Júnior, em Franca/SP. Atualmente, é pesquisadora e coordenadora de projetos da EcoBras, tendo recebido inúmeros prêmios pelo desenvolvimento de suas pesquisas científicas.

**Palavras-Chave:** Pesquisa. Educação. Experiência e Formação Profissional.

**Abstract:** Joana D'Arc Félix de Sousa has a degree (1986), a master's degree (1990) and a doctorate (1994) in Chemistry from Unicamp. She is a teacher in the technical course in tanning of the Technical School (ETEC) Prof. Carmelino Corrêa Júnior, in Franca / SP. Currently, she is a researcher and project coordinator at EcoBras, and has received numerous awards for the development of her scientific research.

**Keywords:** Research. Education. Experience and Professional Training.

**Resumen:** Joana D'Arc Félix de Sousa tiene graduación (1986), maestría (1990) y doctorado (1994) en Química por la Unicamp. Es profesora en el curso técnico en curtido de la Escuela Técnica (ETEC) Prof. Carmelino Corrêa Júnior, em Franca/SP. Actualmente, es investigadora y coordinadora de proyectos de EcoBras, habiendo recibido innumerables premios por el desarrollo de sus investigaciones científicas.

**Palabras clave:** Investigación. Educación. Experiencia y Formación Profesional.

1. **REGIT:** *Do seu ponto de vista, como se desenvolve, atualmente, o processo de ensino-aprendizagem das ciências tecnológicas no Estado de São Paulo, em especial no interior?*

Do meu ponto de vista, o processo de ensino-aprendizagem das ciências tecnológicas no Estado de São Paulo, em algumas escolas do interior do estado de São Paulo, tem se desenvolvido através da participação de agentes externos ligados às universidades e institutos de investigação, além de visitas de estudo a centros de pesquisas. Assim, essas escolas buscam estimular os alunos a compreender o mundo, o meio ambiente e possibilitar que, enquanto jovens cidadãos, se sintam mais informados e disponíveis para realizar o papel de atores fundamentais na tomada de decisões e na construção de um futuro sustentável.

Infelizmente pouquíssimas escolas procuram despertar nos alunos o espírito investigativo e o gosto pelas ciências através da aprendizagem do conhecimento científico, com valorização da natureza e da cultura cívica necessária à sustentabilidade ambiental.

Aqui na Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior (Franca/SP), o incentivo à pesquisa científica ajuda a despertar nos alunos, o interesse pelo curso, aumentando a sua autoestima e estimulando a criatividade, a inovação e o empreendedorismo, além de reduzir a evasão escolar. Constatamos que os alunos que desenvolvem pesquisa científica na educação básica são termômetros muito importantes da qualidade do curso e do desempenho dos professores, ou seja, são excelentes cooperadores do próprio modelo pedagógico.

2. **REGIT:** *Particularmente, quais foram as contribuições que sua formação em química lhe trouxeram como pesquisadora e professora doutora reconhecidamente premiada?*

A curiosidade, a descoberta do novo, o desenvolvimento da independência profissional e o afloramento da alta inteligência emocional, foram as contribuições que minha formação em química me auxiliaram e ainda me auxiliam na carreira de docente e pesquisadora.

3. **REGIT:** *Diante dos conteúdos de um plano de ensino nas disciplinas dos cursos que atua, como incorporar as dinâmicas de pesquisa e extensão no ensino tecnológico para jovens alunos/as?*

Ministro aulas nos Cursos Técnicos em Curtimento e Meio Ambiente. Nos planos de ensino dessas disciplinas, as dinâmicas de pesquisa e extensão no ensino tecnológico para jovens alunos/as, são incorporadas em:

- a) no plano de atividades docente como projetos e ações voltadas à redução da evasão escolar;
- b) nas propostas de integração e/ou interdisciplinares e/ou atividades extras.

4. **REGIT:** *Qual seria o impacto na implantação de novas/outras diretrizes curriculares nas instituições educacionais em que professores/as e alunos/as trabalhem com as tecnologias emergentes, sobretudo na expectativa da inovação?*

Os impactos seriam muito positivos, principalmente a prática de iniciação científica na educação básica. Investir em educação científica desde a infância é a peça chave para a construção de uma sociedade democrática, economicamente produtiva, mais humana e sustentável.

Os trabalhos de iniciação científica na educação básica desenvolvem pensamento lógico no aluno, que vai ser utilizado durante toda a sua formação. Esse primeiro contato do aluno com a pesquisa terá repercussões futuras. Se o aluno for bem orientado, provavelmente continuará a fazer outras pesquisas e depois será orientador de uma outra geração de alunos.

Os trabalhos de iniciação científica na educação básica desenvolvem pensamento lógico no aluno, que vai ser utilizado durante toda a sua formação.

A primeira conquista de um aluno que faz iniciação científica na educação básica é a fuga da rotina e da estrutura curricular, pois se agrega aos professores e

disciplinas com quem tem mais simpatia e paladar, desenvolvendo capacidades mais diferenciadas nas expressões oral e escrita e nas habilidades manuais. Os estudantes aprendem a ler bibliografia de forma crítica, uma vez que o professor orientador pode lhe mostrar por que, entre o texto A e o B, o B é mais fundamentado que o A e quais as razões.

Outra vantagem alcançada pelos alunos quando vivenciam a iniciação científica na educação básica é a de perder o medo, não ter pânico do novo. Quando se aprendem coisas com uma certa autonomia apoiada na diretriz do orientador, posteriormente, na vida prática, ao surgir a primeira dificuldade, ele terá uma razoável habilidade para interpretar o fato e discernir se pode resolvê-lo ou se é preciso consultar quem sabe mais, pois, humildemente, reconhecerá que não tem a solução.

Eu me interessei pela orientação de alunos da educação básica, porque acho que o estímulo à ciência deve começar bem cedo, para gerar frutos durante muitos anos. Como professora, me sinto realizada em poder participar desse momento de descoberta, que é primeiro contato da criança/adolescente com a pesquisa científica. Somente por meio da educação é possível alcançar uma transformação social efetiva.

5. **REGIT:** *A partir da cultura digital, como pensar acerca de produção de conhecimento, subjetividade e informação para o mercado profissional nos dias de hoje?*

A mídia invadiu nosso cotidiano e, a contemporaneidade tem-se caracterizado pelas relações de produção e de consumo permeando as interações sociais. Temos acompanhado mudanças nas relações estabelecidas entre adultos e crianças, bem como o surgimento de uma nova produção da subjetividade em função da organização do cotidiano pela mídia e o modo como a experiência das crianças, dos jovens e dos adultos vem se transformando na sociedade de consumo. Portanto, crianças, adolescentes e adultos alteram suas relações intersubjetivas a partir das influências que a mídia e a cultura do consumo exercem sobre todos nós.

Acredita que a escola teve seu prestígio debilitado. Empobrecida, material e simbolicamente, a escola não está sabendo como ser atraente e sedutora para uma infância imersa na cultura audiovisual. Porém não se trata apenas de uma questão de aparato técnico, mas, sim, de uma mutação cultural. A escola vai ter que se transformar.

Porque a escola não vai ser só lugar de conteúdo, porque o conteúdo que a gente recebe lá fora é muito maior do que o da escola. Ela não está conseguindo porque ainda está nos moldes de cinquenta anos atrás. Além disso, a escola, por outro lado, acaba por tentar abarcar responsabilidades que eram outrora da família.

Eu acho que hoje em dia, a principal função da escola é fazer o aluno pensar e pensar sobre tudo. Não só sobre conteúdo da disciplina, mas pensar nas suas atitudes, quais são os valores que mobilizam a sociedade para transformar e para poder modificar essa sociedade para melhor. A aprendizagem é um processo de aquisição de diferenças, exploração do estranho, no qual a primeira lição consta das habilidades necessárias para aprender e das condições psicomorais imprescindíveis, em que a cultura digital, estará presente na produção de conhecimento, subjetividade e informação para o mercado profissional nos dias de hoje.

6. **REGIT:** *Quais estratégias metodológicas são utilizadas para otimizar teoria e prática? Ou melhor, como aproximar o saber e o fazer na experimentação de qualquer exercício tecnológico, em laboratório, com o aluno/o?*

Apresento abaixo, algumas *estratégias metodológicas, aplicadas na minha área de química, para a otimização de teoria e prática, com o objetivo de aproximar o saber e o fazer na experimentação de qualquer exercício tecnológico, em laboratório, com o aluno/o:*

- a) Necessário um repensar imediato na forma de ministrar as aulas, pois a qualidade de ensino almejada por todos só é conseguida quando o aluno entende e aproveita os temas imediatos;
- b) Utilização de objetos para despertar o interesse dos alunos; a motivação como parte essencial para uma boa aula;
- c) Como transformar uma metodologia tradicional, como a aula expositiva, em algo interessante e prazeroso;

- d) Necessário repensar estratégias, métodos ou técnicas para desconstruir o conceito de que “QUÍMICA é uma disciplina chata” Como superar esta ideia tão arraigada nas escolas e nas cabeças dos alunos?
- e) Evitar as aulas tradicionais e tentar construir no aluno o “espírito investigativo”;
- f) Desenvolver tecnologias como estratégia de ensino e aprendizagem. Tais tecnologias, baseadas nos problemas da cidade e/ou região. Utilização das tecnologias desenvolvidas na vida prática e aplicabilidade na estratégia de negócios.

7. **REGIT:** *Mediante a realidade tecnológica, quais são enfrentamentos e/ou desafios poderiam aproximar o pensamento jovem do aluna/o – interessado em instantaneidade, interatividade etc. – com a experiência amadurecida dos/as professores/as, inclusive que necessitam de atualizam?*

A atividade de pesquisa atrai pessoas muito jovens devido à curiosidade para descobrir coisas novas, solucionar problemas, etc. No laboratório, seja ele de química ou biologia ou informática etc., os alunos querem colocar em práticas ideias mirabolantes e até misturar produtos para ver o que acontece de imediato. Diante dessa curiosidade, instantaneidade, interatividade etc., os professores devem estar capacitados e habilitados para atrair o interesse dos alunos sem decepcioná-los. Um aluno decepcionado terá vergonha de apresentar novas ideias e/ou propostas de trabalho.

Mediante a atual realidade tecnológica, os professores tem que estar preparados para trabalharem com a ansiedade do jovem aluna/o, interessado em instantaneidade, interatividade etc.

8. **REGIT:** *A divulgação científica e tecnológica parece ser uma necessidade do mundo globalizado, inclusive com a cultura digital (redes sociais, internet, telefone celular entre outros). Que tipo de estratégia adotar para se consolidar um centro de referência educacional?*

Abaixo, são citados alguns tipos de estratégias adotadas para que uma instituição se consolide como um centro de referência educacional:

- a) Criar oportunidades para que os alunos pensem por si, para que aconteça a discussão das ideias, proporcionando momentos de rever ideias, desconstruir opinião apressadas problematizando ou propondo alternativas para superar dificuldades;
- b) Despertar nos alunos, o interesse pelo curso, aumentando a sua autoestima, estimulando a criatividade, a inovação e o empreendedorismo;
- c) Construir no aluno o “espírito investigativo”;
- d) Reduzir a evasão escolar;
- e) Promover o desenvolvimento socioeconômico e cultural;
- f) Proporcionar novas oportunidades de emprego e geração de renda para os estudantes recém-formados;
- g) Desenvolver tecnologias como estratégia de ensino e aprendizagem. Tais tecnologias, baseadas nos problemas da cidade e/ou região. Utilizar as tecnologias desenvolvidas na vida prática e aplicabilidade na estratégia de negócios.

Para transformar a Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior (Franca/SP) em um centro de referência educacional, implantei o projeto “CurtEENDEDORISMO” – uma forma de empreendedorismo aliada a uma nova estratégia de ensino e aprendizagem para despertar nos alunos, o interesse pelo curso, aumentando a sua autoestima, estimulando a criatividade, a inovação e o empreendedorismo.

O “CurtEENDEDORISMO”, aliado à refinada arte da produtividade, foi executado de duas maneiras específicas, uma apenas para o curso técnico em curtimento e, outra para os outros cursos da Etec, onde através de tecnologias inéditas, foram desenvolvidos, a partir de resíduos sólidos do setor coureiro-calçadista, cerca de vinte produtos, tais como pele humana artificial, cimento ósseo, colágeno, fertilizantes, biodiesel, cimento ecoeficiente, etc., tornando possível o desenvolvimento de tecnologias de ponta dentro de uma escola técnica, e com isso, reduzir a evasão escolar, aumentar a autoestima dos alunos, motivando os mesmos a concluírem os cursos técnicos e se tornarem empreendedores ou, seguirem carreira dentro de uma indústria e/ou ingressarem em uma universidade.

Os resultados do “CurtEENDEDORISMO” foram tão expressivos, que já foram apresentados na Universidade de São Paulo (USP), Universidade Paulista (UNESP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), TEDxUnisinos, Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará, em algumas FATEC e ETEC, Institutos Federais Estado de São Paul, e várias escolas de educação básica públicas e privadas do Estado de São Paulo.

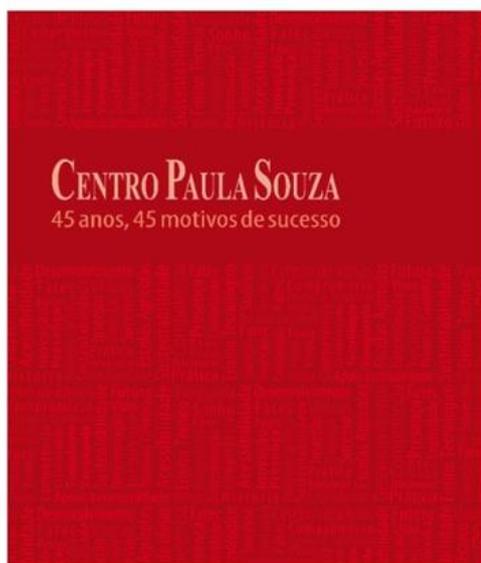
9. **REGIT:** *Que tipo de gestão é desenvolvido no laboratório que a professora coordenada? Como tentar aperfeiçoar essa gestão a partir do volume de atualizações tecnológicas?*

O tipo de gestão desenvolvido no laboratório que coordeno, baseia-se na inclusão de alunos da educação básica em atividades de Iniciação Científica a partir de projetos de pesquisa. Esta prática é uma forma de desenvolver nestes alunos algumas características fundamentais, como as competências técnicas, que serão utilizadas na sua vida profissional, seja ela voltada para a indústria, ou para a academia. Os alunos adquirem segurança e discernimento para decidirem o seu futuro.

Para tentar aperfeiçoar essa gestão a partir do volume de atualizações tecnológicas, eu sempre procuro desenvolver tecnologias a partir dos problemas ambientais, econômicas e sociais da minha cidade, Franca/SP, e região.

Até o momento já foram geradas 15 patentes (patenteamento no Brasil e em 30 países), além de 62 prêmios nacionais e internacionais.

## LIVRO DE 45 ANOS DO CENTRO PAULA SOUZA



### Celeiro de ideias



*Professora Joana D'Arc (primeira à esquerda), ao lado de alguns de seus alunos, mostra projetos em desenvolvimento na Etec Professor Carmelino Corrêa Junior, em Franca/SP.*

*(páginas 29 e 30)*

**Museu do Amanhã**

**centropaulasouza** A professora Joana Félix da Etec de Franca está com seu trabalho sobre pele artificial exposto no Museu do Amanhã, no Rio de Janeiro, a...



# FEBRACE

FEIRA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA  
INSPIRANDO E DESPERTANDO FUTUROS LÍDERES

## INSPIRADORES

### Talentos em Ciência e Engenharia



**Profa. Dra. Joana D'Arc Félix de Sousa**



Conselho Regional  
de Química - IV Região

## Professora conquista o tri

*A professora doutora Joana D'Arc Félix de Sousa, da ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior, da cidade de Franca, alcançou neste ano sua terceira conquista do Prêmio CRQ-IV como orientadora. Trabalhos produzidos*



### prêmio CRQ IV

**VENCEDORA DOS PRÊMIOS  
CRQ-IV em 2014, 2015 e 2017.**





# Jornal EXTRA

4 | CIDADE

sete.globo.com Domingo, 24 de setembro de 2017

ABORDAO INESISTENTE

A pesquisadora Joana Félix é PhD em Química por Harvard e faz pesquisa em nanotecnologia e células solares na Fapesp-USP



## UMA MENTE BRILHANTE

### PhD em Química por Harvard, professora faz pesquisa de ponta no ensino médio

Érika Baragatti  
reportagem

• A brasileira, brasileira não se queira orgulhosa já dá a pista. Aquela mulher de aparência frágil, de não muito mais do que um metro e meio, tem o don de conquistar o mundo. Deixando para trás o Brasil, no interior de São Paulo, a pesquisadora de Química Joana D'Arc Félix de Sousa estudou em apostilas impressoras e, mais tarde, doutou-se com honra

quando se formou em Campinas, onde fez graduação, licenciatura e mestrado na Unicamp. De lá, foi para a pesquisa em Estados Unidos, onde concluiu seu pós-doutorado na

«Promover educação científica desde a infância é peça-chave para a sociedade»  
Joana Félix  
@joanafeelix

Universidade de Harvard, uma das mais prestigiadas do mundo. A vida foi sempre atropelada, e o objetivo maior ao Brasil, onde, desde 2004, faz pesquisas de ponta com alunos de ensino médio. Tarcia Aguiar de sua cidade natal. Acha que ela se lembra? Trabalho linear e já tem, em parceria com os estudantes, 15 patentes nacionais e internacionais registradas.

Essa história impressionante começou quando Joana tinha apenas 4 anos e acompanhava a mãe, empregada doméstica, no trabalho. — Tive a oportunidade de começar a estudar bem cedo

porque minha mãe me empregava doméstica — diz ela. Se você precisa alguma coisa nessa frase, emprega. Pois a cozinheira mãe de Joana sempre o usava como "aprendiz". — Para eu fazer química, minha mãe me trouxe a ler o jornal que chegava na casa. Sem saber, minha mãe foi minha primeira professora. Ela trabalhava no P-1 sócio.

«Não é necessário estar em uma universidade para fazer pesquisa»  
Joana Félix  
@joanafeelix

A partir da mãe estudiosa de escola de Sor e superintendente no quando via que a menina, aos 4 anos, já lia. Com a ajuda dela, Joana começou o estudo fundamental naquela cidade. — Ao entrar o ensino médio, decidi que faria Química. — Minha família sempre teve ciência e química em que me pai trabalhava. O químico de costume usava jaleco branco. Desde pequeno, eu era apaixonado pelo jaleco e dia. "Quem quer ser ilustre?" Estudando em apostilas impressoras, passou nos três vestibulares estaduais de São Paulo: Unicamp, USP e Unesp.

#### DE INVENTOS

**PELE ARTIFICIAL**  
Pele artificial para uso transplantada em casos de queimaduras. O projeto foi premiado na Games Olympiad 2017, da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, onde foi apresentado pelos alunos.

**CIMENTO OSEDO**  
Cimento fresco que usa o colágeno do osso e células de medula óssea de ratos para melhorar a resistência e a durabilidade das construções e pesquisas.

**FERTILIZANTE**  
Fertilizante a partir de resíduos de casca de café. O processo também inclui a casca de café, mas usando um custo de R\$ 250 por quilo para R\$ 2. Desenvolvido com o apoio do CNPq, o projeto foi premiado na Games Olympiad 2014.

**FILTRO DE ESCAMAS**  
Sistema de filtro água com escamas de peixe.

**TECIDO PARA HOSPITAL**  
Tela de tecido de 20 projetos atuais, desde o tecido de algodão e poliéster, com uma área de 14 anos, um tecido sintético obtido para a função e resposta hospital. O objetivo é reduzir infecção hospitalar.

### Cientista tem 15 patentes registradas

• As 15 patentes registradas por Joana, no entanto, não foram desenvolvidas nos laboratórios de Harvard, mas nos horários do curso técnico de curso de Química da Escola Agrícola de Piracicaba, de qual é coordenadora. — Minha intenção era ficar nos Estados Unidos. Mas, com um ano e meio de curso, minha mãe morreu. Um mês depois, meu pai também teve um infarto fulminante. Minha mãe, muito doente, ficou com uma queda de cabelo, então com 2 meses, 1,3 e 4 anos. Tive meu primeiro e, em 1999, e voltei para ajudá-la — conta.

Joana foi com a mãe e a professora na Escola Agrícola Filadélfia Professor Carmelina Correia Aguiar, onde a maioria dos alunos é com a idade de quinze famílias. Sua chegada revolucionou o ensino e o currículo. Com técnicas de Produção de Alimentos e Pesca, da Escola de São Paulo (Unesp), implementou a iniciação científica no currículo. — A pedagoga Roberta Inati Soares, de 33 anos, que foi uma das bolsistas de Joana, guarda no momento a pesquisa e a primeira linha da memória. — Nunca a ti pedir a calma. O meu projeto não dava certo, e ela disse: "Você tem que fazer dar certo e, se não conseguir, não se preocupe, faça mil vezes". Eu não sabia nada, e

### 'Cheguei a passar fome'

• Joana recebeu estudos na Unicamp, em Campinas. Com a ajuda do pai e do pai do filho, foi estudar nos Estados Unidos. O dinheiro era contido pai e o transporte e uma refeição diária no hotel. — Eu queria o primeiro grau em cinco meses. As primeiras férias, minha mãe não pôde ir ao trabalho. Ela não tinha dinheiro para o trabalho. — Chegou a passar fome, mas depois resolveu pelo próprio. Meu pai dizia que eu não tinha que passar pelo sacrifício. Quem não nasce em família de quem tem que arrancar as mangas. Se você dorme, nunca vai chegar lá.

E ela chegou. Ao terminar o doutorado na Unicamp, recebeu um convite para fazer pós-doutorado em Harvard. Sua vontade era que ela tivesse um grande nacional para estudar. O dinheiro, pai deu a ideia de trabalhar com o dinheiro do curso, um pouco de dinheiro, um pouco de dinheiro, e depois de um tempo, ela chegou. — Desde então, os resultados do curso são sua maior prêmia. A partir disso, ela, desenvolveu mais de 20 projetos.



A professora Joana Félix com alunos da iniciação científica, no laboratório da Escola Agrícola

**A Educação é a Arma Mais Poderosa Para Vencermos os Obstáculos da Vida**

*Joana Félix*

