

## **CAFÉ DA MANHÃ DA FAMÍLIA MAGELA: A INTERDISCIPLINARIDADE DO ENSINO NAS ENGENHARIAS**

Hugo Vilaça Lima, hugo.lima@prof.una.br<sup>1</sup>  
Clarissa Ana Zambiasi, clarissa.zambiasi@prof.una.br<sup>1</sup>  
Madrith Sthel Costa Duarte, madrith.duarte@prof.una.br<sup>1</sup>  
Orlando Gama da Silva Junior, orlando.silva@prof.una.br<sup>1</sup>  
Vinicius Vieira Costa, vinicius.costa@prof.una.br<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário UNA, Av. João Pinheiro, 580 - Lourdes, Belo Horizonte – MG

**Resumo:** *Nos cursos de engenharia a interdisciplinaridade busca associar o conhecimento de diferentes áreas em busca de uma formação mais qualificada. Quando este tema é trabalhado com alunos dos primeiros períodos a disseminação do conhecimento se torna mais eficiente. Desta forma, o presente projeto busca trabalhar a interdisciplinaridade com alunos ingressantes nos cursos de engenharia do Centro Universitário Una, permitindo a eles identificar sua atuação profissional e compreender como os profissionais de outras áreas podem contribuir para sua formação acadêmica e profissional. Posteriormente, estes alunos irão levar este projeto para o público externo, atendendo alunos do ensino médio (em escolha profissional). Como um objetivo secundário o projeto visa evitar a possível evasão dos alunos nos primeiros períodos dos cursos. Para este fim, foi desenvolvido uma bancada didática composto por 6 estações de trabalho, cada qual representando um curso e os alunos foram incentivados a avançar por elas, sendo que, na medida em que avançavam um problema era proposto. Para a resolução dos problemas cada aluno contribuiu com a sua experiência e formação técnica dentro dessa proposta interdisciplinar.*

**Palavras-chave:** *Interdisciplinaridade. Ensino fundamental e médio. Engenharias.*

### **1 INTRODUÇÃO**

A interdisciplinaridade representa uma nova proposta pedagógica que resulta em um ato de troca e integração entre áreas distintas do conhecimento. No Brasil este tema é discutido desde a década 70 e, nos últimos anos, tem sido uma metodologia empregada para desenvolver a habilidade de relacionar diversos conceitos na resolução de um problema de modo global e abrangente.

Segundo Azevedo e Andrade (2007), o desenvolvimento de atividades interdisciplinares nos cursos de graduação é o elo que possibilita relacionar as disciplinas com a realidade, num processo recíproco de aprendizagem múltipla. Assim, professor e aluno deverão estabelecer diferentes conexões dos conhecimentos e a fim de exercitar seus saberes e as relações entre teoria e prática.

Quando uma ação interdisciplinar é desenvolvida deve ficar claro a compreensão de complementaridade que deve existir entre as áreas envolvidas, no trabalho conjunto. Desta forma, o trabalho interdisciplinar deve levar em conta área prioritárias, considerando sim que todos os enfoques e partes são de suma importância na formação, ou seja, “ter um conhecimento que religue as partes ao todo e, evidentemente, o todo às partes” (Morin, 1999; 22). Por isto que o tratamento interdisciplinar é um grande desafio para as Instituições de

Ensino Superior (IES), pois as relações humanas possuem suas peculiaridades, e seu desenvolvimento nem sempre se constitui em uma tarefa fácil quando se está trabalhando com pessoas de diferentes áreas e formações profissionais.

Para o profissional de engenharia, a interdisciplinaridade na relação com outros profissionais auxilia na sua formação, que se torna mais completa e integrada. A vivência dos estudantes de engenharia com alunos de outros cursos cria um ambiente de troca de informações e experiências diversificadas que favorece a formação do profissional de engenharia com uma visão interdisciplinar da realidade social. O engenheiro passa a encarar cada situação e problema, não apenas do ponto de vista técnico, mas também passa a perceber o que há por trás desse problema ou da situação apresentada, as limitações para sua solução. Além disso, passa a entender como se processam as relações entre a comunidade e o ambiente, e, de que maneira esse profissional pode atuar como agente de transformação social (PAVANELO, GERMANO e LEMES)

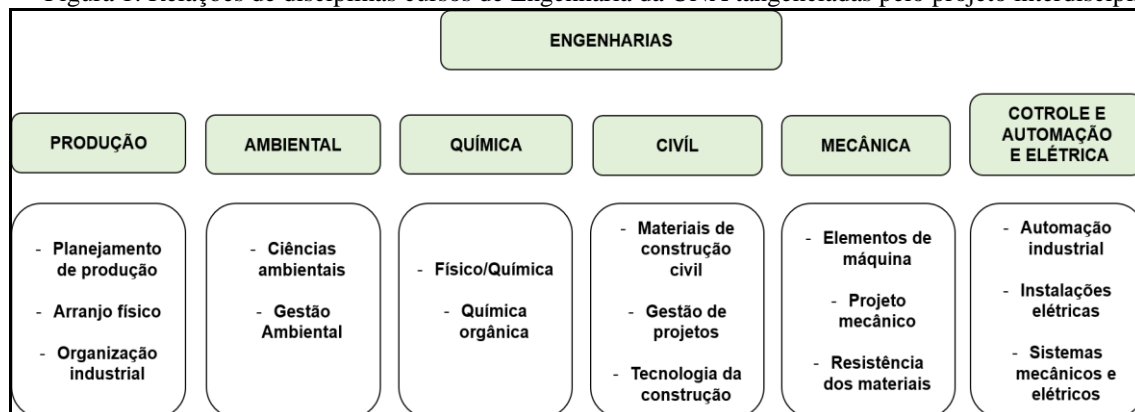
O engenheiro precisa, não só conhecer sobre a sua área de atuação, como também, conhecer outras áreas associadas à temática, de forma direta ou indireta, para que o aprofundamento do estudo e a tomada de decisão sobre diversas questões sejam eficazes na solução de problemas.

Neste contexto, o presente projeto demonstrará a atuação interdisciplinar dentro de um projeto denominado Café da Manhã da Família Magela. Inicialmente o público alvo será alunos ingressantes nos cursos de engenharia do Centro Universitário Una e posteriormente esses futuros profissionais irão desenvolver o projeto com alunos do ensino médio. A interdisciplinaridade estará presente em todo o processo de desenvolvimento do projeto, pois alunos e professores estarão relacionando conceitos e experiências de diferentes áreas da engenharia.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O projeto interdisciplinar Café da Manhã da Família Magela foi realizado no Centro Universitário Una e será direcionado para todos os cursos de engenharia da instituição. Ao longo do projeto a engenharias estarão integradas ao demonstrar que soluções para os problemas de engenharia podem ser mais eficientes quando se tem as diversas áreas do conhecimento interagindo. Desta forma, com o intuito de integrar os diversos cursos, a abordagem da dinâmica irá trabalhar uma relação de disciplinas dos cursos de engenharia no Centro Universitário Una. A relação das engenharias e algumas das disciplinas trabalhadas estão demonstradas na Figura 1

Figura 1: Relações de disciplinas cursos de Engenharia da UNA tangenciadas pelo projeto interdisciplinar.



Fonte: Próprios autores



## 2.1 Desenvolvimento da bancada didática interdisciplinar

O primeiro passo para desenvolvimento do projeto foi a construção de uma bancada didática, conforme ilustrada na Figura 2, na qual foram realizadas demonstrações do papel de cada engenharia e desafios foram colocados para alunos do ensino médio (em escolha profissional) e para alunos dos primeiros períodos dos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção e Engenharia Química, que apresentam muitas dúvidas quanto a escolha realizada e tem neste espaço a oportunidade de ver na prática algumas áreas de atuação de cada engenharia.

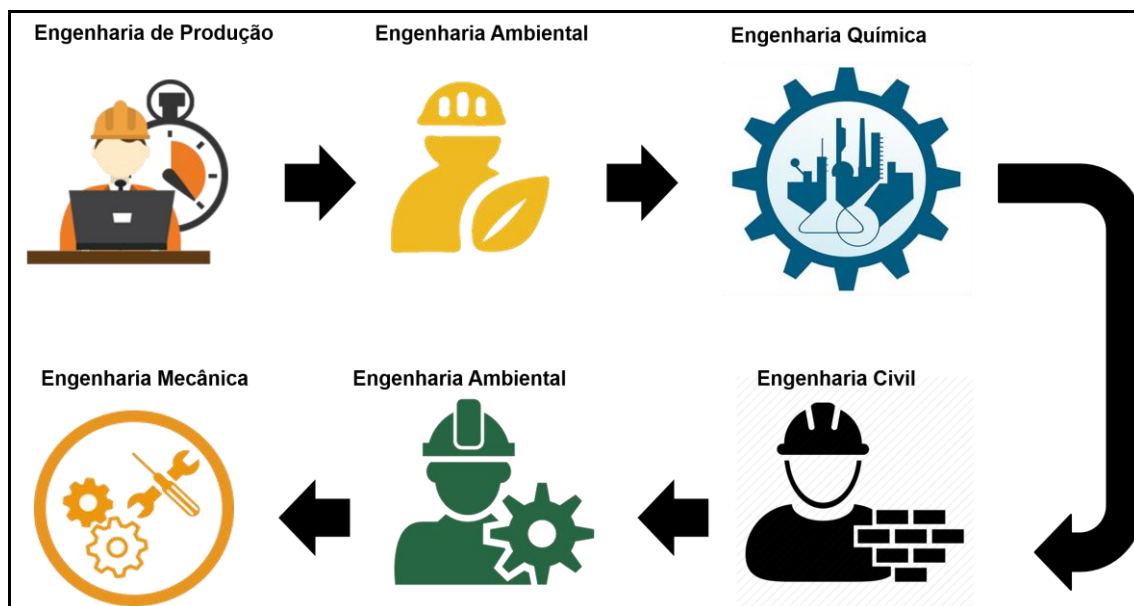
Figura 2: Bancada didática



Fonte: Próprios autores

Após a configuração da bancada didática o segundo passo foi identificar conceitos que possibilitariam a aplicação prática aos alunos e posteriormente dividir os cursos em estações de trabalho. A Figura 3 ilustra as seis estações de trabalho que foram base para o desenvolvimento deste projeto.

Figura 3: Engenharias envolvidas no projeto



Fonte: Próprios autores

Para cada curso, em sua respectiva estação de trabalho, foi demonstrado o papel de atuação do engenheiro e uma tarefa foi proposta de forma a instigar o conhecimento da área de atuação. A pergunta problematizadora, feita para resolução da tarefa, era simples e capaz de ser respondida de forma intuitiva por estudantes de diferentes níveis de ensino.

É importante salientar que ao longo das estações foi perceptível que a interdisciplinaridade estava presente, pois houve a discussão sobre como cada engenharia poderia auxiliar, de forma integrada, na resolução de problemas diversos. Esta ação permitiu que os envolvidos estabelecessem um conceito mais amplo sobre seu papel e reconhecessem que profissionais que sabem trabalhar em equipe, que possuem conhecimentos de outras áreas e sabem comunicar-se com áreas distintas, têm maiores possibilidades de obter êxito em seus objetivos profissionais.

### 3. METODOLOGIA

A seguir serão apresentadas cada uma das estações de trabalho e como a interdisciplinaridade esteve envolvidas.

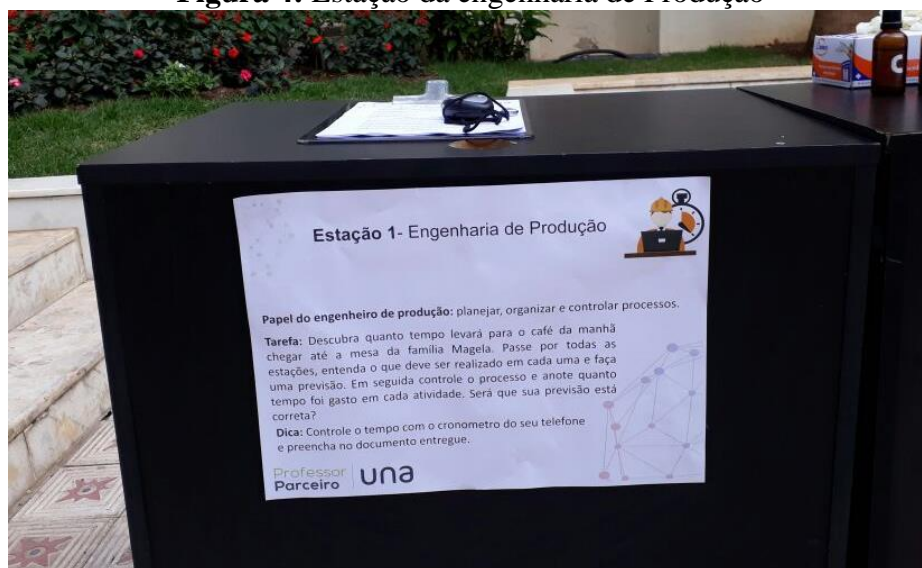
A primeira estação de trabalho foi da engenharia de produção, conforme ilustrada na Figura 4. Nesta estação foi explicado ao grupo de alunos, de diferentes engenharias, que o papel do engenheiro de produção é realizar o planejamento, organização e controle dos processos. Para demonstrar a atuação deste profissional foi proposto o levantamento do tempo de execução de cada tarefa proposta nas demais estações de trabalho. Inicialmente os alunos



deveriam prever o tempo que seria necessário para execução das atividades e posteriormente realizavam a medição real.

Para enfatizar a importância da verificação do tempo de execução de uma atividade, não apenas na dinâmica mas também na indústria, foram abordados vários conteúdos do curso de engenharia de produção, tais como planejamento de produção, arranjo físico e estratégia empresarial.

**Figura 4:** Estação da engenharia de Produção



Fonte: Próprios autores

Após a primeira estação de trabalho o grupo de alunos foi direcionado a estação da engenharia ambiental, onde foi abordado que o papel deste profissional é desenvolver técnicas de preservação do ar, da água e do solo. Nesta estação, além de levantar o tempo padrão de execução da atividade, os alunos tiveram que determinar qual dos reagentes secretos era a prata (Ag), um metal tóxico e que não pode ser ingerido, e por isso não pode ser misturado na planta de produção de alimentos, mas também não pode ser descartado no meio ambiente sem tratamento prévio apropriado.

Para a execução da tarefa os professores auxiliaram com uma abordagem teórica, trazendo conceitos trabalhados em sala de aula para uma situação prática. Neste momento os alunos, de áreas distintas, puderam compartilhar e agregar conhecimentos à sua formação profissional.

Na estação da engenharia química, conforme ilustrada na Figura 5, foi demonstrado pelos professores envolvidos que uma das funções deste profissional é trabalhar em processos industriais que envolvem operações físico-químicas.

Figura 5: Estação da engenharia química



Fonte: Próprios autores

Para exemplificar a atuação deste profissional foi proposto aos alunos descobrir qual dos três tipos de moagem de café permitirá um café mais forte, ou seja, foi necessário identificar onde a infusão com água quente extrai maior quantidade de cafeína.

Mais uma vez os professores introduziram o assunto de maneira teórica e os alunos que já possuíam conhecimento da área puderam auxiliar aqueles que estavam tendo, naquele momento, um primeiro contato com o conteúdo abordado na prática.

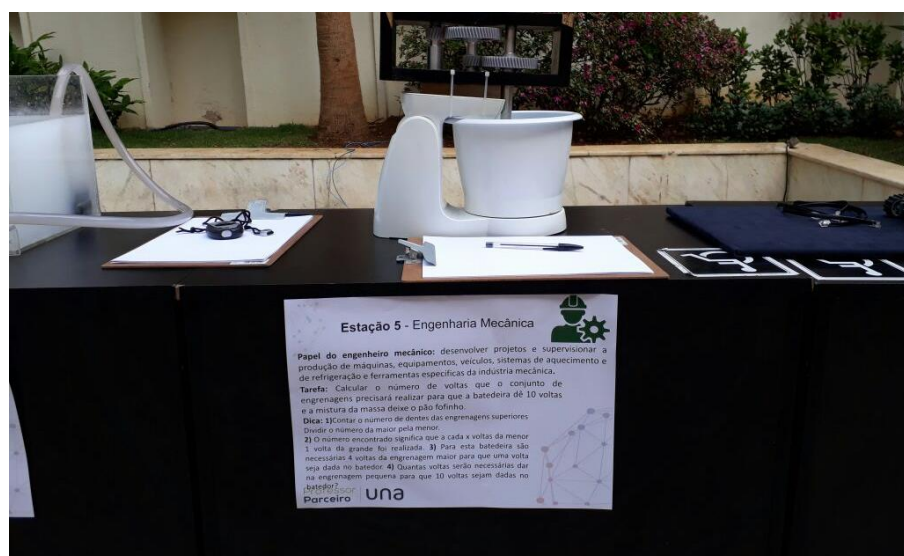
A quarta estação trabalhou conceitos da engenharia civil, foi explicado pelos professores que o profissional desta área atua na elaboração de projetos de diversos setores, gestão e planejamento de obras, bem como fiscalização de grandes projetos de construção. A proposta desenvolvida nesta estação foi de avaliar, por meio de cálculos, quanto tempo será necessário para encher a garrafa de leite considerando que a planta industrial de produção possui vazão de saída determinada pela leitura do hidrômetro.

É importante destacar, que neste momento, os alunos que já estavam interagindo começaram a ter um maior envolvimento com a dinâmica, de modo que dúvidas de outros temas da engenharia foram surgindo e até mesmo situações reais, vivenciados pelos alunos, foram abordados.

Na estação da engenharia mecânica, Figura 6, foi demonstrado que a função deste profissional é desenvolver projetos e supervisionar a produção de máquinas, equipamentos, veículos, sistemas de aquecimento e de refrigeração e ferramentas específicas da indústria mecânica. O desafio proposto aos alunos de diferentes cursos foi determinar o número de voltas que o conjunto de engrenagens precisará realizar para que a batadeira dê 10 voltas e a mistura da massa deixe o pão “fofinho”.



Figura 6: Estação da engenharia mecânica



Fonte: Próprios autores

Para resolução desse problema de engenharia mecânica foram abordadas as disciplinas elementos de máquinas, projeto mecânico, resistência dos materiais dentre outras. Trabalhar essas disciplinas trouxe discussões a respeito de outros temas envolvidos nos cursos de engenharia e contribuiu para a aplicação da interdisciplinaridade da atividade proposta.

Finalmente na última estação, representada pela Figura 7, foi apresentada a função do engenheiro de controle e automação, cujo papel é planejar, fabricar e manter máquinas e sistemas automáticos de utilização na indústria em geral. Ainda nesta estação foi demonstrado o papel do engenheiro elétrico é o profissional responsável por levar energia elétrica a toda população com segurança e qualidade.

Figura 7: Estação da engenharia de controle e automação e engenharia elétrica



Fonte: Próprios autores

O desafio feito aos alunos foi o de realizar uma combinação de fios que liguem os motores e permitam que o engate do carro e carroceria não se desfaça levando o carrinho até o portão de entrada da casa da Família Magela. As disciplinas que auxiliaram a discussão do problema abordado foi automação industrial, otimização de processos e sistemas elétricos e mecânicos.

Após a realização deste projeto com alunos internos, chegou o momento de trabalhar todos estes conceitos com o público externo. Neste momento os próprios alunos começaram a levar o conceito interdisciplinar para fora da instituição, atingindo alunos do ensino médio e também outros profissionais.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados alcançados pelo projeto, após os primeiros trabalhos envolvendo apenas alunos dos primeiros períodos dos cursos de engenharia, foi avaliado de forma positiva pois atenderam aos objetivos dos profissionais envolvidos. Notou-se que além de transmitir o conhecimento do papel de cada engenheiro dentro da sociedade o projeto permitiu o desenvolvimento de novos conceitos e habilidades aos futuros profissionais da área de engenharia. Essas habilidades envolvem capacidade de trabalho em grupo, liderança e a oportunidade de conhecer temas que estão vinculados a outras áreas do conhecimentos.

Em um segundo momento, quando o projeto foi direcionado ao público externo, os próprios alunos foram responsáveis pela condução da atividade conforme ilustrado na Figura 7.



Figura 7: Alunos apresentam o projeto Café da Manhã da Família Magela



Magela

Fonte: Próprios autores

Os alunos que participaram da bancada didática buscando solucionar os desafios propostos, agora desenvolvem o projeto com alunos do ensino médio conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8: Alunos de engenharia desenvolvem a prolemtática de cada estação com alunos do ensino médio



Fonte: Próprios autores

Essa experiência foi enriquecedora para os alunos de graduação, pois puderam demonstrar segurança ao relacionar as atividades desenvolvidas por um engenheiro nas

atividades diárias, no ato de compartilhar suas experiências acadêmicas e divulgar um projeto do qual eles também fazem parte.

Destaca-se ainda, que foram observados mais de 300 alunos do ensino médio em diferentes eventos de escolha profissional, uma ação que permitiu ultrapassar barreiras profissionais antes estabelecidas por dúvidas fundamentadas devido à dificuldade em assimilar as atuações profissionais desenvolvida pelo engenheiro de diferentes áreas.

## 5. AUTORIZAÇÃO

Os autores garantem o direito de publicar todo o conteúdo deste trabalho.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto Café da Manhã da Família Magela trabalhou a interdisciplinaridade dentro da instituição, de forma que os alunos de primeiro período vivenciem atividades relacionadas as rotinas de trabalho e o dia a dia do que permeia a profissão de engenheiro. Solucionar dúvidas e aplicar de forma prática conceitos básicos da profissão que serão abordados somente no ciclo específico. Esse espaço de tempo em que a formação específica se torna mais presente, o alunos se vê rodeado por dúvidas frequentes relacionadas a vida profissional. O projeto permitiu que os alunos antecessem o contato com o ciclo específico, podendo atuar de forma prática nas estações de trabalho desenvolvidas, possibilitando sanar incertezas e atuar como ferramenta para reduzir o número de evasão em sala de aula nos cursos de engenharia.

Como resultado da ação nos primeiros períodos, foi possível observar que os alunos apresentaram uma maturidade profissional e segurança em relação ao curso, permitindo discutir, apresentar e responder questionamentos relacionados a cada área de escolha das engenharias. Todas essas características foram analisadas e avaliadas de forma prática, no momento que foram solicitados que os alunos apresentassem o projeto a alunos de ensino médio, que apresentam diversas dúvidas na escolha da profissão. Essa ação foi apresentado em um projeto da instituição que apresenta o mundo da engenharia em escolas do ensino médio de Belo Horizonte. A abordagem dos alunos dos primeiros períodos nas escolas permitiu uma proximidade maior com o corpo estudantil, possibilitando apresentar o projeto interdisciplinar da instituição para mais de 300 alunos.

No que tange a interdisciplinaridade dos alunos de engenharia do Centro Universitário Una, foi possível que os discentes da instituição identifiquem a importância das disciplinas do ciclo básico na formação profissional, além de perceber que independente da área da engenharia escolhida, haverá uma interação com as demais engenharias, formando um ciclo de sinergia entre os cursos.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M; ANDRADE, M. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. n. 30, p. 235-250, 2007.

Morin, E. Complexidade e Transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental. Tradução de Edgard de Assis Carvalho – Natal: EDUFRN, 1999.

PAVANELO, E. GERMANO, J. LEMES, P. A Interciplinaridade em cursos de engenharia. **Revista Docência no Ensino Superior**. v. 7, n. 2, p. 130-148. 2017.

## **MAGELA FAMILY BREAKFAST: THE INTERDISCIPLINARITY OF TEACHING IN ENGINEERING**

**Abstract:** *In engineering courses, the interdisciplinary approach seeks to associate the knowledge of different areas in search of a more qualified formation. When this theme is worked on with students from the first periods the dissemination of knowledge becomes more efficient. In this way, the present project seeks to work interdisciplinary with incoming students in the engineering courses of the Una University Center, allowing them to identify their professional performance and to understand how professionals from other areas can contribute to their academic and professional training. Subsequently, these students will take this project to the external public, attending high school students (in professional choice). As a secondary objective the project aims to avoid the possible evasion of the students in the first periods of the courses. To this end, a didactic workbench composed of 6 work stations was developed, each one representing a course and the students were encouraged to advance through them, and as they advanced a problem was proposed. To solve the problems each student contributed with his experience and technical training within this interdisciplinary proposal.*

**Key-words:** *Interdisciplinarity. Elementary and high school. Engineering.*