

ATIVIDADES COM CARDS E DIAGRAMA FERRO-CARBONO INTERATIVO NO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA EM JURUÁ-AM

Kétlen Salvino Dávila

Bacharela em Engenharia Mecânica, colaboradora.

Centro de Educação Tecnológica do Amazonas, ksd.engmec@gmail.com

RESUMO

O presente texto apresenta um relato de experiência no ensino de ligas Fe-C e diagrama de equilíbrio Fe-C tendo como público alvo onze alunos, jovens e adultos, do curso Técnico em Mecânica de uma instituição de ensino profissionalizante que atua no município de Juruá-AM. O objetivo é facilitar ensino-aprendizagem através de recursos didáticos simples, tornando a apresentação do conteúdo dinâmica. Para isso, foram produzidos materiais didáticos de baixo custo: cards com classificações dos aços e um diagrama Fe-C interativo. A atividade com os cards proporcionou a esquematização do conteúdo, uma vez que este já havia sido abordado com aula expositiva e dialogada e exercícios escritos. A construção do diagrama Fe-C, primeiro exposta pela instrutora e posteriormente realizada pelos alunos, facilitou o aprendizado, uma vez que o diagrama é carregado de informações que podem torná-lo pouco intuitivo ou atrativo à primeira vista. A utilização de analogias regionais na apresentação de conceitos foi um fator importante para o êxito da atividade, pois isso contribuiu para que o conteúdo ganhasse maior significado ao se conectar à realidade do aluno. Adotar atividades dinâmicas em sala de aula também contribuiu para o aumento do interesse pelo componente curricular, além de estreitar a comunicação entre instrutora e alunos e entre os próprios alunos. Considera-se que dinâmicas educativas podem enriquecer o ensino-aprendizado ao, de fato, aproximar o conteúdo do aluno, construir uma melhor comunicação e contribuir para uma EPT com foco na formação humana integral. Sugere-se que trabalhos futuros envolvam os alunos na produção desse material didático.

Palavras-Chave: Ensino-aprendizagem. Recursos didáticos. Educação Profissional e Tecnológica.

INTRODUÇÃO

O relato de experiência aqui apresentado teve como contexto o componente curricular Tratamentos Térmicos, trabalhado no âmbito do curso Técnico em Mecânica de uma instituição de ensino profissionalizante no município de Juruá. As atividades foram realizadas no mês de julho de 2019, tendo como público alvo onze alunos, jovens e adultos. Na oportunidade foram utilizados recursos didáticos com o objetivo de facilitar a compreensão e tornar mais atrativo dois conteúdos previstos no plano de ensino: ligas Ferro-Carbono (Fe-C) e diagrama de equilíbrio Fe-C.

Considerando a ementa, os objetivos do componente curricular e a literatura correlata, a busca por metodologias que facilitassem o processo ensino-aprendizagem fez emergir a possibilidade de trabalho com recursos didáticos interativos. Essa iniciativa se mostrou promissora especialmente por se tratar de conteúdos que requerem a compreensão de uma série de conceitos e também pelo fato de o diagrama Fe-C não ser, a princípio, intuitivo ou atrativo em sua apresentação convencional.

Dessa forma, optou-se pelo uso de cards para esquematização e associação de conceitos relativos à classificação dos aços e pelo diagrama Fe-C interativo. A metodologia adotada para a abordagem desses conteúdos está diretamente ligada às atribuições do professor que, entre outras, inclui a escolha da forma mais adequada para a comunicação pedagógica (BARBOSA, 2011), além considerar que o trabalho no âmbito da educação de jovens e adultos deve favorecer o desenvolvimento em múltiplas dimensões, fazendo com os mesmos se preparem para novos desafios que surgem em suas vidas diárias (CARVALHO, 2014). Considera-se, ainda, que o trabalho na Educação Profissional e Tecnológica deve assumir a concepção da formação humana integral, considerando o trabalho como princípio educativo, valorizando a cultura local e contribuindo para que seus estudantes tenham consciência de seu papel enquanto produtores de sua realidade e, desta forma, capazes de se apropriar dela e transformá-la (MOURA, 2014; RAMOS, 2014).

METODOLOGIA

As atividades foram realizadas em dois dias, pois o primeiro dia deveria ser dedicado à introdução do conteúdo e à classificação das ligas Fe-C, enquanto o segundo dia seria voltado à apresentação do diagrama Fe-C. Todos os materiais foram produzidos pela instrutora em um curto espaço de tempo e com baixo custo, utilizando materiais disponíveis em praticamente qualquer loja de artigos de papelaria: papel cartão, folhas de EVA, pincéis, tesoura, fita adesiva, cola e materiais impressos.

No primeiro dia o conteúdo Ligas Fe-C foi trabalhado em uma sequência que teve início com uma aula expositiva e dialogada, onde foi trabalhada a origem, fabricação, classificação, estrutura cristalina e influência dos elementos de liga. Terminada esta primeira etapa, os alunos deveriam realizar exercícios escritos. Então, como encerramento, os alunos foram convidados a realizar a associação e esquematização de conceitos relativos à classificação dos aços através de cards. Nesse sentido, foram trabalhadas as seguintes classificações, de acordo com a literatura: quanto ao teor de oxigênio, quanto ao teor de carbono, quanto aos elementos de liga e quanto à estrutura cristalina.

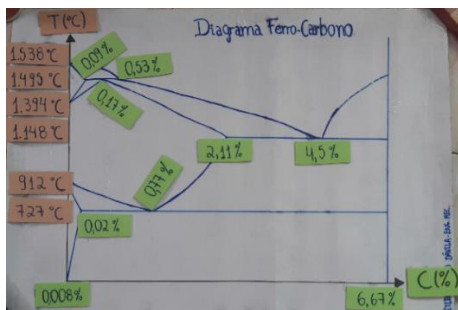
No segundo dia o foco seria voltado para o trabalho com o diagrama Fe-C, que primeiro foi apresentado de forma sucinta através do material de estudos. Em seguida, com os alunos reunidos em volta da mesa, o diagrama Fe-C interativo foi apresentado seguindo as seguintes etapas: **(1)** Montagem do eixo das temperaturas e do eixo do teor de carbono (Figura 1); **(2)** Sinalização das faixas de aço e ferro fundido (Figura 2); **(3)** Sinalização das fases: ferrita (α), austenita (γ), ferrita delta (δ), cementita (Fe_3C) e região de líquido (L) (Figura 3); **(4)** Analogia do encontro das águas¹ para a sinalização das fases compostas: $\alpha + \text{Fe}_3\text{C}$, $\alpha + \gamma$, $\gamma + \text{Fe}_3\text{C}$, $\gamma + \text{L}$, $\gamma + \delta$ e $\delta + \text{L}$ (Figura 4); e **(5)**

¹ Em vídeo publicado no YouTube por Amanda Loureiro, do SENAI/Volta Redonda, é apresentada uma metodologia para um diagrama Fe-C interativo em que as fases compostas são constituídas de forma análoga ao encontro de dois rios. Vídeo disponível em: <<https://youtu.be/jjlbBalZ5d8>>. Acesso em 02/04/2020.

Sinalização dos pontos eutetóide, peritético e eutético e suas respectivas transformações (Figura 5).

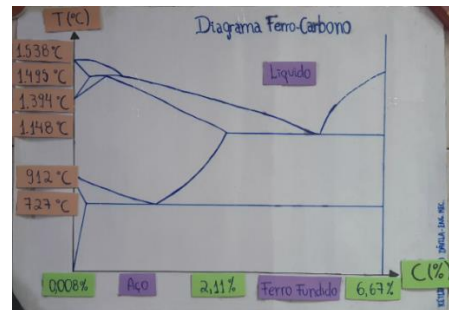
A atividade deveria ser repetida tantas vezes quanto fossem necessárias, enfatizando os conceitos e características de cada eixo, região, fase ou transformação de fase. Como encerramento da atividade, os alunos foram divididos em duplas e trios a fim de que eles mesmos realizassem a montagem comentada do diagrama, com a possibilidade de recorrer à instrutora e demais colegas em caso de dúvidas.

Figura 1 - Montagem do eixo das temperaturas e do eixo do teor de carbono.



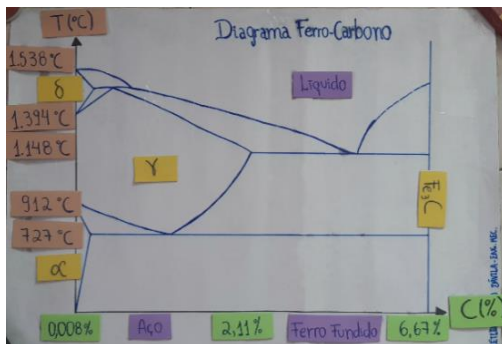
Fonte: Autoria própria.

Figura 2 - Sinalização das faixas de aço (0,008 a 2,11%) e ferro fundido (2,11 a 6,67%).



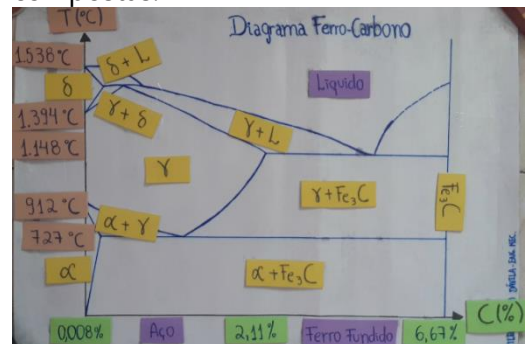
Fonte: Autoria própria.

Figura 3 - Sinalização das fases.



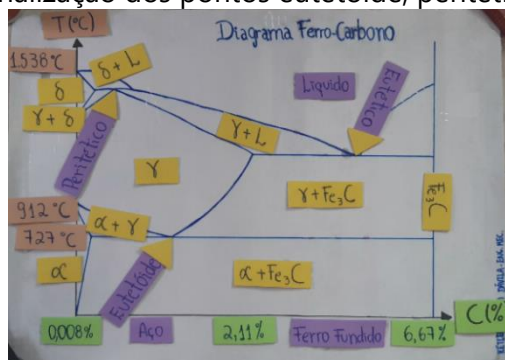
Fonte: Autoria própria.

Figura 4 - Sinalização das fases compostas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5 - Sinalização dos pontos eutetóide, peritético e eutético.

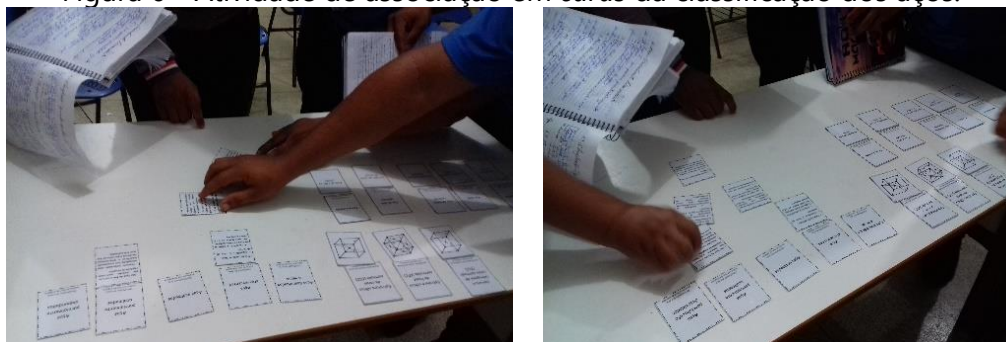


Fonte: Autoria própria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro dia, os alunos realizaram a esquematização e associação em cards da classificação dos aços, conforme mostra a Figura 6. Em conjunto, todos se envolveram na proposta e realizaram a atividade. A dinâmica mostrou-se proveitosa no sentido de que o material também representava um resumo do conteúdo trabalhado e, assim, terminada a atividade, muitos se ocuparam de fazer registros fotográficos para posteriormente auxiliar nos estudos.

Figura 6 - Atividade de associação em cards da classificação dos aços.



Fonte: Autoria própria.

A atividade com o diagrama Fe-C interativo, realizada no segundo dia e mostrada na Figura 7, foi tão dinâmica quando a atividade com os *cards*. No início, os alunos observaram, com atenção, a montagem comentada do diagrama e se divertiram com as analogias utilizadas na construção. A quantidade de alunos permitiu que a atividade ocorresse com os mesmos em volta da mesa.

Figura 7 - Atividade com o diagrama Fe-C interativo.



Fonte: Autoria própria.

No decorrer da construção do diagrama utilizou-se a frase “Peixe é bom com farinha e caldo”, a fim de utilizar a associação de iniciais para lembrá-los da composição da perlita, de forma simplificada: Perlita = Ferrita + Cementita. Foi quando um dos alunos se manifestou com a afirmação: “Mas, professora, isso aí é pirão!”, se referindo à comida típica da região amazônica, então o jogo de iniciais se transformou em “Pirão = Farinha + Caldo”, o que foi tomado como macete.

A construção do diagrama, em conjunto, foi realizada pelo menos três vezes. Então, seguiu-se à divisão da turma com a finalidade de que eles mesmos realizassem a atividade em equipe. Notou-se que as principais dificuldades se concentraram na conceituação dos pontos eutetóide, peritético e eutético, o que foi sanado com mais explicações da instrutora. Por outro lado, a identificação das fases deu-se de forma fluida em todas as equipes, mesmo nas fases compostas, sucesso devido às analogias e associações adotadas para a composição do diagrama.

As observações também apontaram para o envolvimento de alunos que até então não se mostravam participativos nas aulas expositivas e dialogadas, de forma que as atividades os aproximaram da aula e, conseqüentemente, do conteúdo. Vale-se ressaltar que esse aumento de interesse se estendeu às aulas que se seguiram, o que mostrou que incorporar materiais e métodos dinâmicos em sala de aula pode não somente facilitar a compreensão do conteúdo abordado no corrente momento, mas aumentar o interesse do aluno pelo componente curricular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com materiais interativos e de baixo custo, relatada nesse texto, caracterizou uma possibilidade para tornar as aulas que envolvam os conteúdos ligas Fe-C e diagrama de equilíbrio Fe-C mais estimulantes e atrativas ao aluno, contribuindo para uma melhor experiência de ensino-aprendizagem.

A primeira etapa, referente ao uso de cards, ofereceu uma alternativa à sistematização do conteúdo, o que foi bem recebido pelos alunos, que viram no material uma forma resumida do que havia sido trabalhado anteriormente, além de proporcionar um momento dinâmico.

Já a segunda etapa caracterizou uma abordagem proativa do diagrama de equilíbrio Fe-C, que em sua forma convencional é carregado de informações que podem se tornar confusas e de difícil compreensão. A experiência demonstra que desconstruir e construir o diagrama em etapas, apontando conceitos e estabelecendo analogias pode enriquecer a atividade e facilitar o aprendizado.

Para trabalhos futuros sugere-se que o trabalho seja desenvolvido de modo que os próprios alunos sejam envolvidos na produção dos cards e do diagrama Fe-C interativo. Sugere-se também incluir, no diagrama, figuras que representem as variações microestruturais do material ao longo do gráfico e ressalta-se que para turmas maiores o ideal é realizar a atividade no quadro.

Além de facilitar o processo ensino-aprendizagem, adotar atividades interativas e analogias regionais contribui para que o aluno conecte o conteúdo ao seu cotidiano, o que pode ter efeitos de valorização de

identidade. Finalmente considera-se que a construção de uma aula mais atrativa pode estar diretamente relacionada à permanência do aluno em sala de aula. Dessa forma, busca-se construir uma EPT que, de fato, vise a formação humana integral.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jane Rangel Alves. **Didática do Ensino Superior**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2011.

CARVALHO, Jacqueline Liedja Araujo Silva. A importância do lúdico no ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos. **Anais IV ENID/UEPB...** Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/9909>. Acesso em: 21 ago. 2020.

MOURA, Dante Henrique. **Trabalho e Formação Docente na Educação Profissional**. Coleção Formação Pedagógica, v. 3. Curitiba: IFPR/EAD, 2014.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e Política da Educação Profissional**. Coleção Formação Pedagógica, v. 5. Curitiba: IFPR/EAD, 2014.