

## Caminhos da Interdisciplinaridade: reflexões sobre um tema fugaz, mas essencial para educação no século XXI.

Gladis Franck da Cunha ([gfcunha2@ucs.br](mailto:gfcunha2@ucs.br))

Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul/CARVI

**Resumo:** O presente artigo reflete sobre a interdisciplinaridade e sua aplicabilidade, a partir de vivências pessoais da autora, trazendo a contribuição de vários pesquisadores que forneceram reconhecidas contribuições para o tema. As reflexões ao longo do texto buscam dar consistência a um tema fugaz, contribuindo para o estabelecimento de parcerias entre profissionais de diferentes áreas, visando a proposição de atividades interativas e colaborativas que envolvam uma abordagem interdisciplinar, essencial para a formação de profissionais capazes de promover a superação de uma visão restrita ou fragmentada do mundo e das ciências aplicadas. Destaca-se que a educação desempenha papel essencial para construção de uma ponte entre os centros de pesquisa e a população, mas para tanto necessita centrar a ação docente no desenvolvimento de habilidades e competências, usando os conteúdos como instrumento, mas não como o objetivo central da prática pedagógica, pois um indivíduo competente saberá aplicar conhecimentos de ciência e tecnologia e procedimentos de investigação científica em diferentes contextos, buscando alternativas satisfatórias para as situações novas que se apresentem.

**Palavras-Chaves:** Interdisciplinaridade, contextualização curricular, habilidades e competências.

**Abstract:** This article reflects on interdisciplinarity and its applicability from the author's personal experiences, bringing the contribution of several researchers who provided recognized contributions to the subject. The reflections in the text seek to give consistency to a fleeting theme, contributing to the establishment of partnerships between professionals from different fields, in order to propose interactive and collaborative activities that involve an interdisciplinary approach, essential for the formation of professionals able to promote overcoming a restricted or fragmented view of the world and applied sciences. It is highlighted that education plays a vital role in building a bridge between research centers and population, but need to focus teaching activities in developing skills and competencies using content as a tool but not as the central purpose of pedagogical practice. A competent individual will know to apply knowledge of Science and technology and scientific research procedures in different contexts, seeking satisfactory alternatives to new situations as they arise.

**Keywords:** interdisciplinarity, curricular contextualization, skills and competence



Gladis Franck da Cunha  
Bacharel em Ciências Biológica – ênfase em Genética  
Mestre em Genética e Biologia Molecular  
Doutora em Educação

### 1. Introdução: Contextualização e histórico

A interdisciplinaridade é ainda um conceito fugaz e complexo, pela própria natureza, mas os seus diferentes esboços incluem a necessidade do educando ser estimulado a estudar, a aprender a aprender, cabendo ao educador mostrar as relações entre o mundo real e o que é ministrado em sala de aula [1]. Em linhas gerais, envolve um trabalho de integração profunda entre diferentes áreas do conhecimento, de forma que as mesmas não apareçam de

forma fragmentada e compartimentada, esquematizadas em conteúdos produzidos fora da realidade dos educandos.

Na prática, além de se dar consistência a um tema fugaz, a interdisciplinaridade implica no estabelecimento de parcerias entre profissionais de diferentes áreas. Para Fazenda [2], o sentido deste tipo de parceria manifesta-se no prazer em compartilhar falas, compartilhar espaços, compartilhar presenças ou ausências, que, em outras palavras seria envolver a percepção da parte no todo, aprofundando a parceria, no sentido da mesma poder ser traduzida em cumplicidade. Ainda para a autora, esta é “uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano”. É, ainda uma atitude não preconceituosa, de abertura, onde todo o conhecimento é igualmente importante [3].

Contextualizando para o processo educativo formal das escolas e universidades, é necessário que os professores estejam preparados para estabelecer uma relação de troca de experiências. Devem estar sempre abertos ao diálogo e ao planejamento cooperativo. É um trabalho, sobretudo, de parceria, que requer uma transformação do fazer pedagógico, envolvendo pesquisas que produzam resultados capazes de auxiliar nessa transformação. Bem como, atividades interativas e colaborativas que efetivem o diálogo entre as Ciências Aplicadas, relacionando temas das áreas tecnológicas com aspectos sociais, econômicos ou ambientais, recorrendo a problematização como dimensão pedagógica do ato educativo [1].

As atividades interativas e colaborativas que envolvam uma abordagem interdisciplinar são essenciais na formação acadêmica, pois experiências prévias indicam que uma das principais dificuldades enfrentadas por eles é o estabelecimento de relações entre os diferentes conteúdos

programáticos, quando são desafiados profissionalmente em estágios dos respectivos cursos [4].

Nesse contexto, os professores devem atuar como mediadores no processo de construção de conhecimento, propondo a aprendizagem ativa através de diferentes meios tais como oficinas, solução de problema interdisciplinar, estudos de caso, estudos de meio, ensino com pesquisa. Nestes diferentes processos, o foco metodológico estará na interação do acadêmico, colocando-o como autor na construção do conhecimento coletivo ou individual, num ambiente que contempla: sondagem, problematização, sistematização do conhecimento, entre outros.

O objetivo da interdisciplinaridade é, portanto, o de promover a superação da visão restrita do mundo e a compreensão da complexidade da realidade, ao mesmo tempo resgatando a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento, de modo a permitir ao mesmo tempo uma melhor compreensão da realidade e do homem como o ser determinante e determinado [5]. Como destaca a autora, surge uma demanda cada vez mais clara e evidente de se superar a fragmentação, em busca de uma visão e ação globalizadora e mais humana, ou seja, uma atitude de abertura, coerente, fundamentada na opinião crítica do outro e no diálogo, onde todo o conhecimento é igualmente importante.

No mesmo sentido, Santos [6] enfatiza que estamos numa fase de transição paradigmática da ciência moderna para uma ciência pós-moderna. Trata-se de uma fase longa e de resultados imprevisíveis. Entretanto, a universidade que se quiser pautada pela ciência pós-moderna deverá transformar seus processos de investigação, de ensino e de extensão. A primeira condição dessa transformação consiste em promover o reconhecimento de outras formas de saber e o confronto comunicativo entre elas.

A universidade deve ser um ponto privilegiado de encontro entre saberes, deixando de residir no caráter único do saber que produz para residir na configuração de saberes que proporciona [6].

Numa perspectiva ainda mais ampla, espera-se a mesma transformação paradigmática na ação docente dos professores que atuam em todos os níveis da educação formal, pois como destacam Piaget e Garcia, não existe percepção ou experiência pura e a leitura da experiência supõe uma aplicação de instrumentos cognitivos, bem como uma atribuição de relações entre os fatos, que fornecem o encadeamento casual entre os acontecimentos [7], de modo que a experiência de convivência interdisciplinar se torna essencial para não nos deixarmos sucumbir ao reducionismo "natural" de leitura da realidade a que os filtros gerados pelas especializações conduzem.

Como argumenta Fazenda, a interdisciplinaridade promove uma "integração de conhecimentos parciais, específicos, tendo em vista um conhecer global" que pressupõe a busca de novos conhecimentos, novas buscas e a transformação da própria realidade [3].

Esta discussão não é recente, intelectuais da década de 1970 já apontavam que a dissociação sempre crescente das disciplinas científicas constitui a expressão de um desmembramento da realidade humana. A ciência em migalhas não passa de reflexo de uma consciência

fragmentada, incapaz de formar uma imagem de conjunto do mundo atual. Chegou a hora de uma nova epistemologia, onde os sábios de nossa época devem renunciar a se confinarem em sua especialidade, para procurarem em comum, a restauração das significações humanas do conhecimento, pois as disciplinas científicas distanciadas da existência concreta constituíram-se como linguagens herméticas, cujas verdades renunciaram à função de vincular o homem com o seu mundo.

É preciso que cada um esteja impregnado de um espírito epistemológico suficientemente amplo para que possa observar as relações de sua disciplina com as demais, afim de criar constelações do saber, ordenadas em torno de temas, de objetivos e de projetos [8].

No campo das ciências aplicadas, Morin alertava para o risco do estabelecimento de um "neo-obscurantismo" generalizado, onde os especialistas se tornam ignorantes de tudo aquilo que não concerne à sua disciplina e os não especialistas renunciam, previamente, a toda possibilidade de refletir sobre o mundo, a vida e a sociedade, deixando este trabalho para os cientistas, os quais não têm nem tempo nem meios conceituais para tanto. Situação paradoxal onde o desenvolvimento do conhecimento instaura a resignação à ignorância e onde o desenvolvimento da ciência é, ao mesmo tempo, o da inconsciência [9].

De acordo com estes pressupostos, ao trabalhar a (cons)ciência, deve-se levar em conta que a produção científica através da pesquisa e a socialização do conhecimento produzido através de educação têm a mesma importância, não podendo se privilegiar uma em detrimento da outra.

No campo educativo, Japiassu destaca que o contexto interdisciplinar deve envolver motivação, abolindo o trabalho maçante e por vezes "bitolante", que constitui a especialização em determinada disciplina, reorganizando o saber e criando domínios novos de conhecimento, mais bem adaptados à realidade social. Para tanto é preciso reorientar os professores a um estatuto que vise a solução de problemas, explorando as fronteiras das disciplinas e as zonas intermediárias entre elas, pois os problemas cada vez mais complexos colocados pela sociedade em plena mutação, exigem interdisciplinaridade para serem resolvidos e toda pesquisa para ser operatória, precisa quebrar o quadro das disciplinas e definir uma estratégia em 'n' dimensões [10].

Estas estratégias devem convergir no sentido de descentralizar o chamado "conhecimento relevante" do campo da Ciências Naturais, estendendo-o para diálogos interdisciplinares com as Ciências Humanas que podem proporcionar um sentido mais amplo para a implementação de novas tecnologias, considerando seus aspectos legais e ambientais, por exemplo.

Historicamente, estas preocupações tornaram-se cada vez mais relevantes, pois nenhum período foi mais penetrado pelas Ciências Naturais nem mais dependentes delas do que o século XX, embora, paradoxalmente, nenhum período desde a retratação de Galileu, se sentiu menos à vontade com elas [11].

Em 1910, somando-se todos os físicos e químicos alemães e britânicos chegava-se em torno de oito mil

peças. Em fins da década de 1980 o número de cientistas e engenheiros empenhados em pesquisa e desenvolvimento experimental era estimado em cerca de cinco milhões, contudo eles apenas formavam a ponta de um iceberg muito maior do que se poderia chamar de mão de obra científica e tecnológica potencial. Contudo, num mundo democrático e populista, os cientistas eram uma elite, concentrada em relativos poucos centros subsidiados e, como “espécie”, ocorriam em grupos, uma vez que a comunicação era fundamental para suas atividades. Em contrapartida, estas atividades foram se tornando cada vez mais incompreensíveis para os não-cientistas. Na verdade, à medida que aumentava a especialização, mesmo os cientistas precisavam de publicações de “popularização da ciência” para explicar uns aos outros o que se passava fora de seus respectivos campos [11].

Impulsionada pela Segunda Guerra Mundial e após o seu final, a tecnologia com base em avançada teoria científica dominou o boom econômico da segunda metade do século XX e não mais apenas no mundo desenvolvido. Infelizmente, a maioria destas tecnologias está baseada em descobertas e teorias tão distantes do mundo do cidadão comum, mesmo dos países desenvolvidos mais sofisticados [11].

Este “distanciamento” está muito bem satirizado na série da TV americana, “The Big Bang Theory” criada por Chuck Lorre e Bill Prady, que estreou no canal CBS em 22 de setembro de 2007, na qual dois físicos um experimental e um teórico moram do outro lado do corredor de uma atraente garçonete loira, que não consegue compreender conceitos científicos básicos, mesmo convivendo cotidiana e intimamente com eles [12].

Paradoxalmente, a crítica à falta de comunicação entre os cientistas e os cidadãos comuns antecede, em muito, os avanços tecnológicos que assomam ao cotidiano desde a segunda metade do século XX. Uma das viagens de Gulliver de autoria do irlandês Jonathan Swift, publicado em 1726, descreve “Laputa” um país cuja capital se situava numa ilha flutuante, cujas casas eram muito mal construídas. O mesmo fenômeno podia-se observar nas roupas, uma vez que apenas a altura da pessoa era medida e, por meio de um quadrante, utilizando regras e compassos as demais medidas eram deduzidas. Com certa frequência, como ocorreu no caso de Gulliver, um erro de cálculo levava a produtos deficientes. Através desta história, Swift criticou o distanciamento entre o conhecimento científico e sua aplicação no cotidiano, ressaltando o desconforto que as pessoas comuns tinham em relação à aplicação prática deste conhecimento [13].

Na história de Swift, a capital de Laputa flutuava graças a um grande imã sustentado por um fortíssimo eixo de diamante derivado do fundo da ilha, que impedia o imã de ser movido do lugar porém podia ser virado de um lado para o outro, de modo que um dos lados era atraído pela Terra enquanto o outro a repelia, assim, dependendo do seu posicionamento a ilha podia ser movida. Apesar deste incrível avanço tecnológico concebido no século XVIII, esta parte do livro serviu para criticar o hermetismo científico e as pesquisas para o ensino da matemática, cujo professor utilizava o método de escrever uma proposição e

demonstração, utilizando uma tinta à base de corante cefálico em um pedaço de papel com 1 a 2 cm de diâmetro (obreia). Este papel deveria ser ingerido em jejum e seguido por uma alimentação restrita a pão e água, durante três dias, para que o corante digerido pudesse subir ao cérebro levando consigo a proposição. Infelizmente, em parte pela “perversidade dos meninos” para os quais era tão nauseante a obreia, que não conseguiam engoli-la ou, quando o faziam não era possível persuadi-los a cumprir a longa abstinência prescrita [13].

Infelizmente, a crítica Swift já completou 288 anos e se direcionava ao modelo de escola do século XVIII descrita por Ariés [14], o qual ainda não foi totalmente ultrapassado.

É de senso comum que qualquer indivíduo capaz de entender e usar o conhecimento científico terá vantagens pessoais na construção de uma vida mais digna, mas isto implica em uma mudança de paradigma que liberte a escola do modelo estabelecido ainda no século XVIII, pois, atualmente, estes problemas se tornaram mais agudos.

O campo educativo contribui para a compreensão do que é “educar”, pois apesar das Ciências Naturais constituírem uma fonte de conhecimentos fundamentais para uma compreensão mais profunda da vida e do próprio homem, entre os centros de pesquisa e a comunidade há um grande abismo e os avanços científicos levam mais de dez anos para chegarem à Educação Básica, quando chegam. Nesse contexto, pode-se considerar a educação como essencial para construção de uma ponte entre os centros de pesquisa e a população ou entre a Ciência e a Cultura [15].

Estes mesmos questionamentos são feitos por outros pesquisadores que também se preocupam com a sobrevivência e o desenvolvimento humanos. Entre eles Jacquard [16] define o objetivo primário da educação como o de revelar a um filho de homem a sua qualidade de homem, ensiná-lo a participar na construção da humanidade e, para tal, incitá-lo a tornar-se o seu próprio criador, a sair de si mesmo para poder ser um sujeito que escolhe o seu percurso e não um objeto que assiste submisso à sua própria produção.

Em outras palavras, não podemos ficar restritos à mera transmissão de um saber ou de um costume, precisamos, além da informação necessária engendrar um meio que possibilite novas estruturas de pensamento e novas descobertas. Precisamos contribuir para construção de conceitos que possibilitem o entendimento e utilização dos conhecimentos científicos no sentido de construirmos uma vida que seja mais equilibrada, possível e digna. Conforme destacava Einstein ao afirmar que “não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará assim uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser compreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto” [17].

Para a apropriação do conhecimento científico, não é suficiente apenas que as pessoas sejam capazes de ler as palavras usadas nos textos de divulgação ou livros didáticos, é preciso que saibam interpretar e traduzir suas informações e, para tanto, precisam ser educadas. Em outras palavras, os professores não podem apenas “dizer o conteúdo”, mas precisam criar situações pedagógicas que viabilizem

vivências construtivas, ou seja, que possibilitem o envolvimento pessoal de cada educando na descoberta dos conceitos científicos [18].

Neste enfoque, a educação ganha cada vez mais destaque como protagonista de um novo cenário com crescimento econômico e de um ambiente de geração e disseminação de conhecimentos em grande escala, fundado no amplo acesso às tecnologias de informação, no desenvolvimento de competências profissionais e humanas adequadas às necessidades da sociedade atual. Devemos cativar e envolver o futuro cientista, o futuro professor, o professor da escola e os do ensino superior em projetos pedagógicos diferenciados e capazes para fazer frente às demandas atuais [1].

Em sua atividade profissional, um educador deverá trabalhar o conhecimento científico em três dimensões: Saber (conteúdos conceituais); Saber Fazer (conteúdos procedimentais) e Ser (conteúdos atitudinais), criando as condições necessárias à construção de saberes. É essencial que os conteúdos sejam relacionados ao cotidiano dos educandos, para isso, os educadores devem desenvolver atividades cooperativas e utilizar atividades práticas como, por exemplo, experimentos simples [18].

Resumindo, a abordagem interdisciplinar pode tornar o conhecimento científico acessível, mas implica na utilização de um corpo de conhecimentos conceituais; no uso de um conjunto de estratégias para a produção do conhecimento e em estimular um conjunto de atitudes do sujeito em relação ao conhecimento científico [19].

De acordo com Zemelman [20], precisamos criar categorias que permitam ao indivíduo relacionar-se com a realidade, transcendendo os limites da teoria e articulando a dimensão estritamente cognitiva e passível de ser analisada com a dimensão mais vaga ou gnoseológica, que está presente no indivíduo concreto.

Ou seja, buscar a reflexão teórica em educação significa a sondagem das bases de compreensão da experiência empírica e construção de argumentos, que pode nortear a transformação da prática pedagógica e, para tanto, tais reflexões não podem apenas se debruçar sobre os processos educativos, mas também sobre os processos cognitivos do ser humano.

Piaget [21] em suas reflexões sobre a biologia do conhecimento salienta que todos os filósofos interessados no absoluto, recorrem a um sujeito transcendental, que ultrapassa o homem e sobretudo a 'natureza', de modo a situar a verdade para além das contingências espaço temporais e físicas, tornando essa natureza inteligível numa perspectiva intemporal ou eterna. Mas, a questão é saber se é possível saltar sobre a sua sombra, e atingir o 'sujeito em si', sem que continue, apesar de tudo, 'humano, demasiado humano', como dizia Nietzsche [22].

Em outras palavras, dada a sua complexidade, o ser humano é afetado pelo ambiente em seus aspectos biológicos, sociológicos e psicológicos, pois ele se desenvolve através de um processo contínuo de interação com meio, indicando que a opção pela interdisciplinaridade implica na estruturação de um ambiente interdisciplinar.

Os caminhos aqui esboçados visam romper com as amarras que ainda mantém os educadores presos aos

paradigmas da escola do século XVIII, levando-os a estruturação da escola do século XXI, que deve ser capaz de concretizar os princípios da interdisciplinaridade, a contextualização do currículo e a organização e aproveitamento do tempo escolar, preparando o educando para as mudanças e tornando-o capaz de enfrentar as novas situações e os desafios que as grandes e complexas transformações vêm operando no mundo contemporâneo, afetando drasticamente o ser humano, o ambiente e as relações entre eles.

## 2. Estratégias de ação.

A interdisciplinaridade começa pelo planejamento conjunto e cooperação entre disciplinas. Para Japiassu [10] a interdisciplinaridade se diferencia da multidisciplinaridade, pela fato desta última envolver objetivos múltiplos e nenhuma cooperação. Também se diferencia da pluridisciplinaridade que já apresenta cooperação, mas sem coordenação. Ou seja, a interdisciplinaridade apresenta dois níveis hierárquicos com objetivos comuns e uma coordenação procedentes de um nível superior, estabelecendo uma intensidade de trocas entre os especialistas no interior de um projeto específico de pesquisa.

Promover ações interdisciplinares no processo de ensinar prevê que o aprendizado não seja conduzido de forma isolada pelo professor, e que os conteúdos não se reduzam a uma exposição de tópicos. Prevê o desenvolvimento de metas educacionais comuns a várias disciplinas e que competências e conhecimentos sejam construídos em conjunto, de modo que se vivenciem conjuntos de ações interdisciplinares, articulando diferentes áreas das com as ciências aplicadas com uma intervenção social significativa.

Desenvolver um trabalho interdisciplinar implica em uma mudança de postura, que leva ao abandono de práticas pedagógicas rígidas, centradas no professor, caminhando rumo a uma metodologia motivadora, diferenciada e coletiva, que respeite a opinião do outro e parta de conhecimentos anteriores. Porém, é necessário não se fazer da importância metodológica um fim pois a interdisciplinaridade não se ensina e nem se aprende, apenas vive-se e, dessa forma, todos aprendem, educador e educandos [23].

Num contexto interdisciplinar é preciso mostrar que diferentes disciplinas ajudam a descrever o mundo em que vivemos, a conhecer e a desvendar as tecnologias existentes, além de servirem de base para o aparecimento de tecnologias futuras.

Contudo, nenhum trabalho interdisciplinar será possível enquanto os educadores permanecerem imersos nos paradigmas conteudistas, uma vez que é fundamental mudar o foco do processo de ensino aprendizagem, buscando o desenvolvimento de habilidades e competências.

Segundo Pooli [24] a interdisciplinaridade tem grandes possibilidades de ser efetivada se não forem esquecidos os pressupostos filosóficos que orientam, fundamentam e dão consistência às disciplinas, uma vez que as práticas

interdisciplinares estão sempre em construção, são provisórias e necessitam de constantes aprimoramentos, exatamente por se constituir em redes de trabalhos atravessadas por um conjunto de filosofias específicas que dialogam confrontando-se, associando-se e compartilhando-se.

Entretanto, somente reunir disciplinas não configura interdisciplinaridade, já que em reuniões de especialistas, as conhecidas mesas redondas, vê-se que nem sempre eles não dialogam entre si, pois mais discordam sobre os assuntos do que qualquer outra coisa, ou seja, mesmo nos processos de investigação científica ou na educação o que pode ser observado é uma animação cultural e não uma interdisciplinaridade real [25].

Portanto, promover ações interdisciplinares no processo de ensinar prevê que o aprendizado não seja conduzido de forma isolada pelo professor, e que os conteúdos não se reduzam a uma exposição de tópicos. Prevê o desenvolvimento de metas educacionais comuns a várias disciplinas e que competências e conhecimentos sejam construídos em conjunto, de modo que se vivenciem conjuntos de ações interdisciplinares, articuladas com as ciências naturais e as ciências humanas e com uma intervenção social significativa.

Mais do que um ingrediente essencial à formação acadêmica, a interdisciplinaridade tem se tornado um dos temas centrais em debates entre cientistas de diferentes áreas. Os cientistas brasileiros foram convidados, pela SBPC, a semear a interdisciplinaridade, tendo sido este o tema geral da 58ª Reunião Anual da entidade em julho de 2006. A razão da escolha do tema foi a preocupação com a crescente especialização das disciplinas. Especialização essa que retalha o mundo real [26].

Nesse sentido, a aprendizagem baseada em projetos ou problemas oferece uma estratégia de capacitação pedagógica significativa, promovendo a mobilização do professor no aprimoramento e aprendizado em equipe, compartilhando dúvidas, estudos, interação, organização e decisões sobre o que, como e para que ensinar.

Os problemas são “naturalmente” interdisciplinares e rompem com as interpretações restritas de um mesmo campo de investigação. Além disso, muitos dos problemas colocados se transformam à medida que novos dados são revelados e estas características podem desencadear abordagens interdisciplinares, pois, conforme destaca Barbosa [27] a função da interdisciplinaridade não é comunicar ao indivíduo uma visão integrada de todo o conhecimento, mas desenvolver nele um processo de pensamento que o torne capaz de, frente a novos objetos de conhecimento, buscar uma nova síntese.

Um bom exemplo de problema de investigação é a interpretação dos registros fósseis para reconstrução de hábitos e comportamentos de espécies extintas, das quais somente dispomos das ossadas ou coprólitos. Nesse campo, uma novidade foi a mudança da lendária fama de grande predador atribuída ao *Tyranosaurus rex*, cujo nome significa exatamente "tirano rei dos lagartos". Esta fama o transformou, definitivamente, no fóssil mais popular, tanto que é o mais visitado nos parques de dinossauros, a exemplo do Parque de Kleinwelka, na Alemanha. Porém, desde os

primeiros fósseis encontrados em 1902, cujas dimensões e dentes pontiagudos levaram à versão de grande e terrível predador, muitos outros achados, em bom estado de conservação, fizeram com que alguns cientistas repensassem as teorias elaboradas sobre o “tirano rei dos lagartos”, que, aparentemente, nunca teve nada a ver com a terrificante imagem atribuída a ele. Alguns fatos apontam na direção de que o *T. rex* tenha sido mais urubu do que leão, ou seja, que ele vivia das sobras de comida rejeitadas por outros dinossauros, pois seu esqueleto revela que ele não possui os braços extremamente fortes para agarrar, submeter e derrubar as suas vítimas, característicos de um caçador [28], como pode ser observado na réplica da figura 01.

Figura 01: A miniatura do *Tiranossaurus rex* evidencia a ausência de membros superiores fortes e munidos de garras típicas de um grande predador.



A morte do mito do *T. rex* é um exemplo que contribui para compreensão da ciência como atividade humana e histórica, desenvolvendo a reflexão crítica e a flexibilidade para encarar o conhecimento como provisório e não pronto e acabado. Tais compreensões são destacadas pelo MEC como competências gerais do ensino de ciências [29].

Trabalhar com habilidades e competências significa mobilizar recursos cognitivos para abordar e resolver situações complexas, pois uma competência é mais do que um conhecimento. Ela pode ser explicada como um saber que se traduz na tomada de decisões, na capacidade de avaliar e julgar [30].

Nesse contexto, uma pessoa é considerada competente quando tem os recursos para realizar bem uma determinada tarefa e educar alguém para ser competente significa criar as condições para que esta pessoa adquira os conhecimentos, as habilidades, as linguagens, os valores culturais e os emocionais relacionados a uma atividade específica [31].

Assim, mudar o foco da ação docente da abordagem pura e simples dos conteúdos para o desenvolvimento de

habilidades e competências é condição básica para implementação de projetos interdisciplinares, que preparem efetivamente para o mundo do trabalho, onde os profissionais se defrontam com problemas complexos, que, cada vez mais, exigem a cooperação entre indivíduos detentores de especialidades diferentes.

### 3. Considerações Finais:

Atualmente, quase todos os avanços científicos e tecnológicos advêm do trabalho de uma diversidade de especialistas trabalhando conjuntamente para a solução de um problema. Esta realidade demanda que atividades interdisciplinares comecem a ser praticadas durante a formação escolar ou acadêmica.

Para desencadear uma abordagem interdisciplinar, uma estratégia do MEC foi a inclusão dos Temas Transversais, que exigem a tomada de posição diante de problemas fundamentais e urgentes da vida social. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, de acordo com a realidade de cada lugar, as escolas podem eleger se quiserem – além dos temas transversais estabelecidos – temas locais para serem trabalhados, desde que contemplem questões consideradas urgentes como a Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual [32].

Capacidades como dialogar, participar e cooperar são conquistas feitas paulatinamente em processos nem sempre lineares, que necessitam ser reafirmados e retomados constantemente. A organização dos conteúdos em torno de projetos, como forma de desenvolver atividades de ensino e aprendizagem, favorece a compreensão da multiplicidade de aspectos que compõem a realidade, uma vez que permite a articulação de contribuições de diversos campos de conhecimento.

Esse tipo de organização permite que se dê relevância às questões dos Temas Transversais, pois os projetos podem se desenvolver em torno deles, sendo direcionados para metas objetivas ou para a produção de um produto específico (como uma revista eletrônica de Interdisciplinaridade e Ciências Aplicadas, por exemplo).

A utilização de estratégias educativas que partem de problemas ou projetos interdisciplinares permitem a contextualização de conhecimentos específicos com as realidades locais ou regionais, levando à compreensão integrada da realidade, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos. Além de fomentar e fortalecer a integração da ciência com a tecnologia.

### 4. Conclusões

A partir das reflexões realizadas ao longo do presente artigo pode-se concluir que:

- **A excessiva ênfase na compartimentalização em disciplinas dificulta o desenvolvimento de**

**competências.** Para romper com este paradigma, dever-se-á centrar a ação docente no desenvolvimento de habilidades e competências, usando os conteúdos como instrumento, mas não como o objetivo central da prática pedagógica.

- **As perguntas são mais importantes do que as respostas!** Isso significa que é preciso mudar o padrão de aula centrada no professor, buscando o envolvimento dos educandos através de questionamentos. Em outras palavras, significa que não se pode simplesmente dizer o conteúdo, mas organizar a ação docente de forma que os alunos descubram os conteúdos.
- **O professor é um elemento chave na organização das situações de aprendizagem, pois lhe compete dar condições para que o aluno "aprenda a aprender".** O professor não é um personagem secundário neste processo, pois fará as perguntas que não fazem parte do cotidiano extraescolar. Os conhecimentos científicos são essenciais porque na diferentes disciplinas são tratados temas que não costumam fazer parte das conversações sociais, mesmo que se refiram a eventos do cotidiano. Desse modo, o professor, mais do que informar, deverá desafiar os alunos a buscarem respostas através de diferentes fontes de pesquisa (internet, entrevistas, livros, jornais, etc.).
- **Em lugar de continuar a decorar conteúdos, o aluno passará a exercitar habilidades, e através delas, poderá adquirir grandes competências.** Nesse contexto, os conteúdos são usados para desenvolver habilidades, não sendo mais essencial sabê-los “na ponta da língua”, mas compreendê-los através de experimentos, observação, comparação, descrição, pesquisa, desenvolvimento de projetos, entre outros.

Ao possibilitar que um educando adquira uma competência, contribui-se para o desenvolvimento da inteligência como um todo. Ou seja, o indivíduo competente não depende de conhecimentos específicos, que aprendeu na Escola. Ele poderá compreender melhor o mundo que está à sua volta. A princípio, relacionando um problema com o que ele já conhece, mas depois chegando ao que há de novo.

Um indivíduo competente é capaz de resolver problemas novos, pois a Escola já terá desenvolvido suas habilidades para descoberta. Em outras palavras, ele saberá aplicar conhecimentos de ciência e tecnologia e procedimentos de investigação científica em diferentes contextos, buscando alternativas satisfatórias para as situações novas que se apresentem, tornando-se um indivíduo autônomo, como preconizava Paulo Freire [33].

## 5. Referências

- [1] VILLAS-BOAS, V. ;MARTINS, J. A.; BOOTH, I.A.S.; GIOVANNINI JR., O.; CATELLI, F.; LIMA, I. G.; SAUER, L. Z. Novas metodologias para o Ensino Médio em Ciências, matemática e Tecnologia in VILLAS-BOAS, V. ;MIOTTO, F.; MARTINS, J. A (org.) Novas metodologias para o Ensino Médio em Ciências, matemática e Tecnologia, Brasília : Abenge, 2011.
- [2] FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 2002.
- [3] FAZENDA, I. C. A. Metodologia da Pesquisa Educacional. São Paulo: Cortez, 1997.
- [4] CUNHA, G.F.; LEMOS, S. D. C.; DORNELES, L.T.; RIBEIRO, A.G.; SPECHT, A.; PARMEGIANI, R.; LORENZI, R. M. P. L. Práticas Interdisciplinares em Ciências Biológicas. Blog Teliga.net, 2008. Disponível em: <http://www.teliga.net/2008/10/prticas-interdisciplinares-em-cincias.html>, acesso em 19/04/2014.
- [5] LÜCK, H. Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.
- [6] SANTOS, B. S. Pela Mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade. São Paulo : Cortez, 1997.
- [7] PILLAR, A. D. Criança e televisão: leituras de imagens. Porto Alegre : Mediação, 2001.
- [8] SALOMÃO, J. Prefácio in JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e a patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- [9] MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- [10] JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e a patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- [11] HOBBSAWM, E. Era dos extremos: o breve século XX: 1914-1991. São Paulo : Companhia das Letras, 1991.
- [12] WIKIPEDIA, Verbete: The Big Bang Theory, disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/The\\_Big\\_Bang\\_Theory](http://pt.wikipedia.org/wiki/The_Big_Bang_Theory), acesso em 19/04/2014.
- [13] SWIFT, J. Viagens de Gulliver. São Paulo : Abril Cultural, 1983.
- [14] ARIÉS, Philippe. História social da criança e da família. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1981.
- [15] CUNHA, G.F. Interação e Meio: a filtragem do mundo. Porto Alegre : UFRGS, 1999. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação.
- [16] JACQUARD, Albert. A herança da liberdade: da animalidade à humanidade. 1ed. Lisboa : Publicações Dom Quixote, 1988.
- [17] MEDEIROS A.; MEDEIROS C. Einstein e a Educação. São Paulo: Livraria da Física; 2006
- [18] DORNELES, L. T.; CUNHA, G. F. Biologia Vegetal: manual de práticas escolares. Caxias do Sul : EDUCS, 2005.
- [19] CUNHA, G. Referenciais Curriculares de Ciências (p.167-205). In: PREFEITURA MUNICIPAL DE FARROUPILHA; Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto. CORAG : Porto Alegre, 2012.
- [20] ZEMELMAN, Hugo. El actual momento histórico y sus desafios, in Cuadernos ANPED, no 6, Belo Horizonte, outubro/1994.
- [21] PIAGET, J. Biologia e conhecimento. 1ed. Porto : Rés editora, 1978.
- [22] NIETZSCHE, F. Humano, demasiado humano. Os pensadores, 3 ed. São Paulo : Abril Cultural e Industrial, 1983.
- [23] MOLL, J. (org.). Educação de Jovens e Adultos. Porto Alegre : Mediação, 2004.
- [24] POOLI, J. P. Ciência e interdisciplinaridade: os novos desafios do currículo escolar. In: Ulbra. (Org.). Projetos Interdisciplinares. 1ed.Canoas: Editora da Ulbra, 2009, v. 1, p. 17-32.
- [25] POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. LIINC em Revista, v.1, n.1, março 2005. Disponível em <http://revista.ibict.br/liinc/index.php/liinc/article/view/186/103>, acesso em 20/04/2014.
- [26] LEPRI, Mônica Cavalcanti. Semeando interdisciplinaridade: as 'ideias-vivas' de Gregory Bateson. In: Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 38, n. 228, p. 16-21, jul. 2006.
- [27] BARBOSA, A. M. A questão da interdisciplinaridade na Escola de Comunicação. In: MELO, José Marques et al. (orgs.) Ideologia e poder no ensino da comunicação. São Paulo: Cortez, 1979.
- [28] MALTA, I. O Tiranossauro Rex é uma fraude? Blogpaedia, 2008. Disponível em <http://www.blogpaedia.com.br/2008/08/o-tiranossauro-rex-uma-fraude.html>, acesso em 20/04/2014.
- [29] ENCCEJA- Matriz de Competências, disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=12485&Itemid=784](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12485&Itemid=784), acesso em 20/04/2014.
- [30] MACEDO, L. Por que competências e habilidades na educação básica? In RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico, Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Ciências da Natureza e suas tecnologias. Porto Alegre : SE/DP, 2009.
- [31] MORETTO, V.P. Educar para competências: o desafio do professor no novo contexto social. Entendendo o Enem: análise, disponível em [file:///C:/Users/Sony/Downloads/artigo\\_vasco\\_moretto.pdf](file:///C:/Users/Sony/Downloads/artigo_vasco_moretto.pdf), acesso em 20/04/2014.
- [32] Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>, acesso em 20/04/2014.
- [33] FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo : Paz e Terra S/A, 1997.