



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



CONCEITOS UNIFICADORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO

Francieli Peripolli (UNIJUÍ - Bolsista PROBIC – FAPERGS)
Marcelaine François Walhbrink (UNIJUÍ - Bolsista PROBIC – FAPERGS)
Maria Cristina Pansera de Araújo (Departamento de Ciências da Vida - Doutora em
Genética)

Resumo:

O ensino de um modo geral em seus mais diversificados níveis necessita não apenas de orientações curriculares, mas sim de ações, uma vez que para modificar a situação atual de descaso e despreocupação com a figura do aluno e da sua aprendizagem necessita de um compromisso sério com o ato pedagógico. Nessa perspectiva as Situações de Estudos desenvolvidas pelo grupo GIPEC procura desenvolver situações que auxiliem o professor em sua prática diária considerando o aluno como protagonista do desenvolvimento do seu saber, valorizando o conhecimento prévio do mesmo assim como a interdisciplinaridade e a contextualização como elos de conexão entre as disciplinas dando suporte aos conceitos unificadores das CNTs. Tais conceitos serão abordados e analisados no texto abaixo.

Palavras-chave: ensino, ciências, conceitos unificadores.

INTRODUÇÃO

Há muito tempo existem questionamentos na área de ciências, nos quais o foco está no processo de ensino-aprendizagem que surge da interação cotidiana escolar principalmente dentro da sala de aula entre os sujeitos professor e aluno. Por isso, enquanto educadores, estamos sempre à procura de inovar as aulas de ciências, onde os alunos tem o envolvimento direto nas mesmas, com argumentos e problematizarão da situação levantada. Para Almeida e Bastos (2007) as profundas mudanças na sociedade vem exigindo transformações radicais na educação, na perspectiva da superação de uma visão fragmentada e linear no processo ensino-aprendizagem (p. 215).

Desta forma, o GIPEC (Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação nas Ciências da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul) composto de professores da Licenciatura, mestrandos, licenciandos, com quem foram estabelecidos trabalhos visando inovações curriculares. Além disso, busca a interação da interdisciplinaridade e contextualização com as disciplinas de biologia, química e física, mantendo dialogo na troca constante de informações para despertar, deste modo, nos alunos a vontade de aprender.

Segundo Galiazii *et al* (2007), é preciso que o educador pesquisador da sua prática pedagógica que busca:

Reconstruir coletivamente os currículos, enfatizando-se nisto, de modo especial, o emprego da pesquisa de sala de aula e uma organização com base em unidades curriculares capazes de



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



qualificar mais as aprendizagem dos aluno, ao mesmo tempo que favorece a autonomia do professor como produtor de currículo intencionalmente planejado e desenvolvido (p. 13).

A Situação de Estudo (SE) “No escuro todos os gatos são pardos”, busca desenvolver e identificar os conceitos unificadores vivenciados nas aulas de Biologia, Física e Química assim como os interdisciplinares. Sendo assim, neste texto abordaremos uma análise referente aos conceitos unificadores das ciências naturais, uma vez que, tais conceitos se fazem presentes na construção de um currículo que procura superar a fragmentação do conhecimento.

Caracterizada pela separação em disciplinas/conteúdos, se torna impossível a compreensão da totalidade do saber. Consequentemente, o processo de ensino aprendizagem é prejudicado, pois, uma vez que se separa em especificidades e se trabalha unicamente cada disciplina sem a interconexão com as demais afins da área do conhecimento acaba por limitar a própria capacidade de compreensão do educando. Tão logo, o aluno acaba por ser um mero reprodutor de saber e conteúdos passados para ele.

Nessa perspectiva, mantêm uma educação clássica que considera o educando como uma folha em branco no qual são ‘despejados’ conteúdos e conhecimentos, limitando-o apenas a reproduzir o que lhe é passado ao longo dos encontros no ambiente escolar. Portanto, um reprodutor de saberes destinado a um mundo social como um mero peão de poderosos para realizar e satisfazer seus anseios e desejos, desprovido de consciência, criticidade, vontade própria e liberdade.

Sendo assim, um ensino que auxilie o educando na busca pelo conhecimento verdadeiro, amplo e significativo se torna cada vez mais ardente nas veias da educação, sendo alimentadas pelo bater do coração de professores que acreditam que a educação é capaz de mudanças consideráveis para a sociedade. Partindo de práticas educativas que contribuam para o enriquecimento do conhecimento dos alunos, como, partir de situações que envolvam o próprio educando na construção do seu saber.

Tais conceitos como interdisciplinaridade e contextualização se apresentam a fim de contribuir com a formação de sujeitos conscientes e capazes de interagir com o mundo que o cerca e o qual é extremamente dependente. Estes conceitos que a anos estão presentes em pautas de discussões mas que pouco são utilizados em sala de aula para auxiliar no processo de ensino aprendizagem, se tornam essenciais a medida que o trabalho que o educador procura desenvolver vise a compreensão do saber e não a memorização.

De acordo com Fazenda (2008), a interdisciplinaridade é um processo que precisa ser vivido. Ela remete a uma ação de reciprocidade entre as disciplinas em busca de uma superação da fragmentação na produção do conhecimento. Já em relação à contextualização, tem-se que esta não é apenas uma aplicação prática e imediata, mas sim a busca de sentido ao que se ensina. Porém, se fosse considerado apenas a primeira hipótese, ocorreria um empobrecimento do próprio objetivo da contextualização segundo a Lei de Diretrizes e Bases.

Por base nestas afirmações, corroboro os conceitos unificadores como o meio para efetivar a interdisciplinaridade e a contextualização, tornando o ensino desfragmentado e



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



estimulante, de forma que os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem possam ambos estar aptos a ensinar e aprender. Agnotti (1993) em seu artigo Conceitos Unificadores e Ensino de Física propôs quatro conceitos unificadores, Transformações, Escalas, Energia e Regularidades, as quais percorrem pelas CNTs, desta forma fazendo um elo entre os componentes curriculares

Os conceitos unificadores podem aproximar as ‘varias ciências’, (dos cientistas, dos currículos, dos professores, dos alunos) preservados os níveis de formação e cognição [...] que os ‘conteúdos’ sejam definidos por TEMAS significativos de amplo alcance e que os conceitos unificadores sejam sistematicamente utilizados para que as transferências e as desejadas apreensões ocorram, e daí o conhecimento em CN possa vir a ser instrumento real de exercício para qualquer profissão ou atividade da cidadania.(pg 196).

Portanto, um ensino que valorize o aluno elevando-o ao papel principal na busca e desenvolvimento do seu conhecimento, se torna, cada vez mais significativo no sistema educacional vigente. Valorizar o conhecimento prévio que este aluno possui, partindo deste e de toda a sua bagagem cultural para elaboração e desenvolvimento das aulas acaba por justificar a utilização dos conceitos unificadores. Uma vez que, Auth diz

Essa tendência de articular diversos conhecimentos pode ser explorada também no ensino de Ciências. Para tal, é possível eleger determinadas categorias que possibilitam estruturar conhecimentos centrais das Ciências naturais, com características voltadas para evidenciar o que é essência, o que é universal, o que é mais geral nas varias leis e teorias destas ciências.(pg. 65)

METODOLOGIA

A pesquisa foi elaborada a partir de análise das transcrições das aulas de Biologia, vídeogravadas por licenciandos de Ciências Biológicas, quando os professores desenvolveram simultaneamente a SE “No escuro todos os gatos são pardos” na Escola de Educação Básica Francisco de Assis (EFA), no 2º ano do Ensino Médio.

Para garantir a privacidade dos participantes, e o sigilo dos dados, a identificação pelo uso de códigos, professora como Professora 1 e alunos como Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3..., assim como também a participação ou não do projeto de pesquisa. A linguagem utilizada pelos participantes e professores foi respeitada a fim de garantir a autenticidade das autorias. Os episódios foram lidos sistematicamente, via análise textual discursiva (ATD MORAES & GALIAZZI, 2011) e alguns deles são apresentados e analisados neste texto. Os episódios foram numerados de 1 até n, de acordo com a sequência de apresentação no texto.

Analisando os episódios videogravados se tornou possível elencar entre os conteúdos quais destes são passíveis para se tornarem pilares da construção do conhecimento a partir dos conceitos unificadores.

RESULTADOS



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



No primeiro episódio a professora faz uma retomada da última aula abordando o conceito unificador energia dentro do conteúdo trabalhado. Tendo por conseguinte que o conceito Energia é bastante amplo, porém abstrato, permitindo assim uma análise mais generalizada dos conteúdos trabalhados durante as aulas interdisciplinares e contextualizadas, principalmente nos fenômenos naturais observados no seu cotidiano, segundo Angotti (1993),

Energia (E) é um sutil ‘camaleão’ do conhecimento científico. Transforma-se espacial e temporalmente, na dinâmica mutável dos objetos, fenômenos e sistemas, conserva-se na totalização das distintas formas e degrada-se porque uma de suas formas – o calor – é menos elástica ou reversível do que as outras. (pg. 195).

Episódio 1 - EP1: Energia, conceito unificador fundamental.

Professora – Na última aula, a gente leu aquele texto, todo o texto é sobre **transformação de energia luminosa e energia química**. [...] A gente parou aqui no sistema. Então gente vocês colocaram nesse desenho aqui dos comprimentos de onda, tá? Daí a gente reverteu pra física daí o pessoal veio pro quadro e colocou lá, **quanto menor o comprimento de onda, maior a energia, maior a frequência, quanto maior o comprimento de onda, menor a energia, menor a frequência**. Sobre o ATP, falamos que o ATP é o tri-fosfato de adenosina, vocês tem no livro onde mostra a molécula de ATP, tem o desenho lá, onde aparece os três fósforos, onde aparece o açúcar, que por enquanto nos temos que saber que **o ATP é uma molécula rica em energia, esta energia vai ser produzida pela planta durante o processo fotossintético, essa energia é liberada da célula, na forma de ATP, que é a energia que mantém a vida de todo o organismo. Uma molécula rica em energia**, falando do espectro, falamos quais os comprimentos de onda e quais as cores que a clorofila é capaz de captar, alguém lembra pra me dizer quais são as cores que a clorofila absorve, com maior quantidade? Ninguém lembra?

Aluna 21 – [...] sabemos que seus picos máximos de absorção[...] vermelho[...]

Professora- Tá isso vocês viram com a física também, daí eu expliquei sobre o experimento do cientista, que pegou uma alga verde e colocou vários comprimentos de onda nesta alga, e em alguns locais se desenvolveram bactérias aeróbicas, que são bactérias que utilizam o oxigênio que fazem respiração. Essas bactérias se desenvolveram, em quais comprimentos de onda, elas se desenvolveram mais onde?

Aluno 08 - No comprimento de onda que vai do 400 ao 450 e no comprimento de ondas que vai do 650 a 700 nanômetros, nestes comprimentos de ondas se desenvolveram mais bactérias aeróbicas,

Professora – Que cor elas possuem? Qual o comprimento de ondas que prevalece ali?

Aluno 08 - O azul vermelho e o azul arroxeadado.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Neste episódio podemos observar o qual importante é um professor comprometido com o ato de ensinar, pois ele se utiliza de um conceito unificador amplo envolvendo todas as disciplinas de CNTs, ou seja, o educador parte do todo, da sua relação com as demais áreas do saber para então especificar o conteúdo na profundidade necessária. A professora usa o artifício do conceito energia para fazer a interdisciplinaridade entre a física e a biologia, utilizando o conteúdo de ondas para explicar o fenômeno da fotossíntese, logo

As diversas manifestações relacionadas com a energia que ocorrem na natureza indicam que o conceito energia não está associado a “algo coisificável”, mas também a formas, como eletricidade e o calor, a interações (à distancias) e a posições. Por estar presente em varias esferas do conhecimento, como na área de Ciências Naturais, com possibilidade de associar conhecimentos ate então tidos como separados, energia pode ser considerada um conceito unificador. (Auth, 2000 pg 69)

Neste mesmo episódio analisado podemos observar a utilização do conceito unificador Transformações, como por exemplo a transformação da energia luminosa em energia química. Este conceito também aparece no Episódio 2 quando abordado de maneira mais ampla incluindo desta forma conceito unificador de energia o qual admite esta associação de conceitos para uma compreensão mais elaborada. Posto que ao pensarmos em uma educação que parta do todo não podemos nos limitar em trabalhar os conceitos unificadores de forma isolada.

Episódio 2 – EP2: Transformação de energia.

Professora – [...] Sobre o texto que nós lemos e discutimos os pigmentos fotossintetizantes e os fotossistemas, falamos da clorofila, que esta energia luminosa que incide lá na clorofila, e que a clorofila é capaz de capturar, ela vai transformar este fóton em energia química, em alimento, qual é esse alimento?

Aluna 17 – Glicose.

Professora – Muito bem Raquel! Então ó a clorofila A e a clorofila B são capazes de capturar, a clorofila B. A clorofila B não é capaz de transformar essa energia luminosa em energia química, o que ela faz? Ela absorve esse fóton, ela absorve essa energia luminosa e transfere para a clorofila A.

Utilizando os conceitos unificadores tanto o educador quanto o educando passam a trabalhar e pesquisar mais a respeito do tema em questão tornando o individuo critico e aberto a novas discussões, desta forma aumentando o nível de capacidade de aprendizagem em sala de aula pois, enquanto seres inacabados que somos nos construímos e nos constituímos a partir da interação entre sujeito e com o mundo que nos cerca. Portanto, o conceito unificador “contribui para a organização de currículos, atividades de ensino e, enfim, para a organização do ensino de Ciências nos diversos âmbitos e, em cada âmbito, de maneira diferenciada.” (Auth, 2000, pg 74). Contemplando as particularidades que a educação e a sociedade requerem enquanto responsáveis pela formação de sujeitos capazes, críticos e acima de tudo conscientes das suas responsabilidades enquanto cidadãos.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor não possui a tarefa mais simples dentre todas as existentes, talvez nem a mais difícil. Contudo, ensinar é um ato complexo no qual se estabelece uma relação de igualdade entre aluno e professor construindo um processo de ensino-aprendizagem. Processo este que para sair das formas tradicionais de ensino e buscar meios alternativos para o ensino de ciências em sala de aula no qual o educando tenha de fato um desenvolvimento do seu conhecimento utiliza um diálogo maior entre os sujeitos, mas principalmente entre as disciplinas correspondentes a cada área do saber.

Nessa perspectiva de conexão entre as disciplinas trabalhando de maneira interdisciplinar e contextualizada cada conteúdo em sua especificidade de cada componente, atingindo diferentes níveis de profundidade de acordo com a capacidade de cada sujeito. Porém, ainda existe uma grande parte de educadores que se mantém presos a um modelo tradicional, presos em uma cristalização da sua metodologia. Para Angotti (1993)

Os conteúdos de interpretação mais costumeiras dos professores estão sempre vinculados a uma forte restrição. São contidos, isto é, aprisionados em 'garrafas de saber' só no livro didático. Podem se comunicar, porém não é fácil encontrar e utilizar os 'vasos comunicantes'(pg. 194).

Neste sentido os conceitos unificadores que surgem como nova proposta metodológica, realizariam este papel de vasos comunicantes sobre tudo apoiados na interdisciplinaridade e na contextualização para o fluxo de conhecimento entre eles, o saber e as diferentes áreas das CNTs.

Assim, a capacidade de compreensão dos alunos nesse processo de aprendizagem é respeitada. Os conceitos unificadores valorizam o que os alunos já sabem toda sua bagagem histórica e cultural, dando resultados na aprendizagem, contribuindo com a educação de ciências no ensino médio, fazendo essa ponte na transição de conhecimentos, do conhecimento prévio para o científico-específico e, principalmente, no aspecto geral, ou seja, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, capazes de assumir responsabilidades, pois estão dotados de consciência.

REFERENCIAS

ALMEIDA, Maria Angela; BASTOS, Heloisa Brasil Nóbrega. Nova didática das ciências e a reforma do ensino médio: por dentro de uma escola pública. In: Revista Contexto & Educação. Universidade de Ijuí/Aelac – v. 1, n. 1, (1986) – Ijuí: Ed. Unijuí, 1986 – Semestral Jan./Jun. 2007.

Fazenda, Ivani C. Arantes – Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa, Campinas, SP. Papiros, (1994) (Coleção; magistério: Formação e trabalho pedagógico); 15ª Edição – 2008

MORAES, Roque; GALIAZZI, Carmo do Maria. Análise Textual Discursiva. Ijuí. Ed: Unijuí. 2ª edição, 224 p. 2011.



VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Angotti, J. A. P. Conceitos Unificadores e o Ensino de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física.v. 15, n.4. SP 1993.

AUTH, Milton A. Conceitos Unificadores e o Ensino de Ciências. In: Espaços da Escola. Ijuí: Unijuí, ano.10. n.38. 2000

Galiazzi, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Aprender na rede na educação de ciências– Ijuí: Ed. Unijuí, 2007 – 304p. – Coleção educação nas ciências.