



### 9º Simposio de Ensino de Graduação

## INVESTIGAR EM QUE MEDIDA O PROFESSOR É RESPONSÁVEL PELA AMPLIAÇÃO DO CONHECIMENTO INICIAL DOS ALUNOS SOBRE O SISTEMA CIRCULATÓRIO

#### Autor(es)

---

JULIANA CAPELLO REZENDE BATISTA

#### Co-Autor(es)

---

LUDMILA BACEGA MEDRADO ROCHA  
MARIANA BOSSI ESTEVES

#### Orientador(es)

---

LEDA RODRIGUES DE ASSIS FAVETTA

### 1. Introdução

---

O aluno quando inicia os estudos, não pode ser considerado “tabula-rasa”, pois tem algum conhecimento sobre determinado assunto (Coll et al., 2006), chamado de conhecimento prévio. No momento em que o aluno entra em contato com o conhecimento, este é acessado para que ocorra a aprendizagem, portanto podemos dizer que, o processo de aprendizagem se apóia neste conhecimento prévio, conhecido como um conjunto de idéias e informações que servem de sustentação para uma nova aprendizagem (WEISZ; SANCHEZ, 2006).

Esses conhecimentos podem ser de origem sensorial (com base em informações das interações com o mundo natural); origem social (relacionada a um conjunto de características sociais e culturais do grupo social que o aluno pertence) e origem analógica (comparações entre domínios do saber) (POZO et al., 1991).

Devido a estes conhecimentos prévios, o aluno é capaz de realizar uma primeira leitura do conteúdo apresentado pelo professor, de atribuir sentido e significado, iniciando o processo de aprendizagem, construindo novos conhecimentos (COLL et al., 2006).

A investigação e exploração desses conhecimentos permite identificar o ponto de partida da aprendizagem que se deseja alcançar, além de utilizar o que o aluno já sabe para compreensão de algo novo. Esta investigação inicial é um processo de ensino e aprendizagem sob uma perspectiva construtivista. Após esta investigação inicial, o professor terá condições de intervir na reconstrução do conhecimento (WEISZ; SANCHEZ, 2006).

O educador que segue a linha construtivista, ou seja, aquele que acredita que a aprendizagem não procede apenas do sujeito, nem só do objeto, mas sim da relação entre ambos, procura promover a interação aluno/objeto de conhecimento, através de atividades de ensino, montagem de ambientes que ajudem a traduzir o conteúdo, intervenções mediadoras, questionamentos e diálogos (KAMII, 1991).

É também compromisso do docente encorajar os alunos através de atividades que lhes despertem curiosidade e os coloquem em ação. É o aluno que está no papel de construtor do conhecimento, porém o professor interfere como mediador nesse processo de construção, não apresentando o conteúdo como pronto e acabado. Cabe ao professor fazer com que o aluno interaja com o meio físico e social, incentivando-o a pensar por meio de comparações, exemplos e associações (MATUI, 2005).

Silva (2005) diz que, para o processo de ensino aprendizagem ser bem sucedido é necessário que o professor desperte a curiosidade dos alunos que muitas vezes apresentam falta de interesse em aprender, encarando o aprendizado como uma obrigação. O novo educador além de promover uma relação harmoniosa e recíproca deve ser responsável pela formação de um indivíduo consciente de

suas responsabilidades sociais, tornando-o verdadeiro cidadão.

Nesse sentido, um grupo de três alunas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, resolveu investigar, a partir de uma abordagem construtivista de ensino, as idéias iniciais sobre o sistema circulatório em uma escola de ensino médio, durante as aulas de regência no estágio supervisionado em biologia.

A escolha desse tema foi devido à complexidade do assunto, com muitos nomes, tipos diferentes de circulação, necessidade de abstrações, o que gera dificuldade de compreensão sobre o seu funcionamento, sobretudo para alunos da Educação Básica. Tais dificuldades foram também, vivenciadas por nós, como alunas de um curso de Ciências Biológicas, além de ser apontado na literatura da área da Didática das Ciências.

## 2. Objetivos

---

O trabalho teve como objetivo investigar se, a abordagem construtivista de ensino nas aulas, facilitou o processo de aprendizagem do sistema circulatório por parte dos alunos de primeiro ano do ensino médio.

## 3. Desenvolvimento

---

O projeto foi desenvolvido durante a disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia, numa Escola Estadual localizada na periferia da cidade e próxima à Universidade Metodista de Piracicaba.

O projeto foi realizado em uma das classes de 1º ano do Ensino Médio abordando o tema Sistema Circulatório. Primeiramente foi aplicado um questionário inicial (Anexo I) sobre o assunto, o qual os alunos tiveram que responder sem consultar qualquer tipo de material. O questionário foi corrigido, pelas licenciandas, utilizando critérios pré-estabelecidos de correção, chamados de categorias de análise, de pesquisa qualitativa exploratória: “Sabe”, “Sabe Parcialmente”, “Não Sabe” e “Não Respondeu”.

As respostas foram analisadas e os dados após serem tabulados, mostraram as principais dificuldades para entendimento do tema mencionadas pelos alunos e, serviram de ponto de partida para o planejamento das aulas.

As aulas foram ministradas durante três semanas consecutivas, utilizando-se de questionário, dinâmica em grupos, imagens ilustrativas e desenhos realizados pelos próprios alunos. Depois que as aulas foram ministradas, foi aplicado novamente o questionário, o qual foi corrigido pelas futuras professoras, utilizando os mesmos critérios pré-estabelecidos de correção, a fim de comparar as respostas de ambos os questionários.

## 4. Resultado e Discussão

---

Os resultados dos questionários obtidos estão apresentados em dois gráficos, sendo o primeiro correspondente ao questionário I (Anexo II) e o segundo ao questionário II (Anexo III).

O primeiro questionário serviu para que as futuras professoras investigassem os conhecimentos prévios dos alunos e elaborassem as suas aulas. O questionário evidenciou conceitos pré-existentes e algumas dúvidas, o que foi fundamental para instigar a curiosidade sobre o assunto abordado e conseqüentemente o interesse pelas aulas.

Na primeira questão cuja pergunta era: “O que é sistema circulatório?” As respostas deveriam ser respondidas da seguinte forma: É o sistema responsável pelo transporte de substâncias (nutrientes, hormônios, anticorpos, fatores de coagulação, excretas) e de gases (dióxido de carbono e oxigênio). A maior parte dos alunos respondeu: “É a circulação do sangue”, evidenciando que os conceitos prévios eram de origem sensorial, que segundo Pozo et al. (1991), são embasados em informações das interações com o mundo natural, ou seja, esses alunos tiveram contato com esse conhecimento através de veículos de informação como jornais, revistas, televisão, internet e outros.

Com relação a esta primeira questão, no questionário II as respostas foram mais completas se comparadas ao questionário I, sendo que a maioria

respondeu “é o sistema que transporta nutrientes e gases através do sangue”, revelando que as aulas contribuíram para o aprendizado. Apesar da melhora, as respostas do questionário II ainda não atingiram todos os critérios estabelecidos para serem classificados como “sabe”.

A segunda questão era sobre os componentes do sistema circulatório, que deveria ter como resposta: Coração, sangue e vasos sanguíneos (artérias e veias). As principais respostas foram “sangue e veias”, que assim como na primeira questão, tem caráter de origem sensorial (Pozo et al., 2005), e também são conceitos provenientes de veículos de informação. Devido a estas respostas foi realizada a dinâmica do desenho da representação do Sistema Circulatório em tamanho real. Pois, segundo Matui (2005) é compromisso do docente encorajar os alunos através de atividades que lhes despertem curiosidade e os coloquem em ação, e cabe ao professor fazer com que o aluno interaja com o meio físico e social, incentivando-o e fazendo pensar através de comparações, exemplos e associações.

A prática despertou dúvidas nos alunos sobre os componentes, a localização e o tamanho dos órgãos do Sistema Circulatório. Os

alunos, em grupos, desenharam o sistema circulatório em tamanho real, e apresentaram para a classe, possibilitando diferentes percepções. Ao ser mostrado o desenho correto feito pelas futuras professoras, os alunos puderam comparar erros e acertos, interiorizando o conhecimento externo.

Devido a esta atividade, podemos perceber que na questão dois houve um aumento significativo da categoria “sabe”, ocorrendo redução pela metade de alunos que “não sabiam” e nenhum aluno deixou de responder à questão.

A questão três investigava o significado da representação das cores azul e vermelho sobre o sistema circulatório nos livros de biologia. Na figura dos livros de biologia, a cor azul representa sangue venoso, enquanto a cor vermelha representa sangue arterial. Como na maior parte da circulação o sangue venoso circula em veias e o sangue arterial em artérias, foi considerado como “sabe parcialmente”, o aluno que respondesse que a cor azul representava veias e a cor vermelha, artérias. No questionário I os alunos ou “não sabiam” ou “não responderam” a questão, sendo a resposta que prevalecia era “a cor azul representa veias e a vermelha o sangue”. Havia respostas incabíveis como designar a cor azul a tendões e nervos. A análise dos conhecimentos prévios demonstrou ser senso comum e por isso foram classificados, segundo Pozo et al. (2005), como sendo de origem social, por estar relacionada a um conjunto de características sociais e culturais do grupo social a que o aluno pertence.

Este assunto foi abordado nas três aulas, para interiorização do conteúdo. As respostas do questionário II demonstraram que os alunos passaram a “saber parcialmente” ou totalmente o que “essas cores” representavam, pois após as aulas, os alunos passaram a atribuir para a cor azul, veias e/ou sangue venoso e para a cor vermelha artérias e/ou sangue arterial.

A questão quatro perguntava sobre quais as doenças estão relacionadas com o sistema circulatório. Durante as aulas foram abordadas várias doenças como: Infarto do miocárdio, Hipertensão, Arteriosclerose, Embolia e Trombose. Para atribuir o conceito “sabe”, as respostas dos alunos deveriam conter pelo menos três dessas doenças, ou seriam classificados como “sabe parcialmente”. No primeiro questionário, notou-se que grande parte dos alunos associou doenças como: Febre Amarela, Câncer, Diabetes, Anemia, Hepatite, Renite Alérgica, AIDS, Labirintite e doenças transmitidas por insetos e microrganismos, ao sistema circulatório.

Em consequência dessas respostas, as aulas foram ministradas com a utilização de um modelo do corpo humano e representações de artérias, que segundo Kamii (1991), atividades de ensino, montagem de ambientes que ajudem a traduzir o conteúdo, intervenções mediadoras, questionamentos e diálogos promove a interação aluno/objeto de conhecimento. Pode-se observar que as aulas favoreceram o aprendizado, pois anteriormente nenhum aluno foi classificado na categoria “sabe” e após as aulas, 29 alunos passaram a categoria “sabe”.

A pergunta número cinco questionava sobre a diferença entre pequena e grande circulação. A resposta adequada seria que a pequena circulação compreende a passagem do sangue venoso do coração ao pulmão onde ocorre a hematose (troca de gases), retornando arterial ao coração. Já a grande circulação compreende a saída do sangue arterial do coração que vai para todo o corpo e retorna venoso ao coração. As respostas que continham somente um dos tipos de circulação (pequena ou grande) foram categorizadas como “sabe parcialmente”. Também foram incluídos nesse critério os alunos que não descreveram o tipo de sangue (venoso ou arterial) nos processos.

Nas respostas do questionário I notou-se uma provável associação entre as palavras “pequena e grande circulação” ao volume sanguíneo, pois as principais respostas foram: “pequena circulação é aquela que tem pouco sangue e grande é a que tem bastante sangue”. Para exemplificar o assunto, as futuras professoras fizeram desenhos na lousa que foram construídos juntamente com os alunos através de perguntas feitas a eles.

O resultado do segundo questionário mostrou que houve aumento no aprendizado, pois ocorreu uma diminuição dos alunos que não responderam e aumento no número dos que sabiam parcialmente. Apesar da melhora nas respostas, a complexidade do assunto dificultou o entendimento mais amplo do tema.

Um dos aspectos importantes da pesquisa foi perceber que as licenciandas em contato com o conhecimento inicial dos alunos, puderam assumir o papel de instrutoras do conhecimento, que de acordo com Matui (2005) possibilitou a assimilação, acomodação e organização das idéias iniciais dos alunos, ampliando para o conhecimento científico.

## **5. Considerações Finais**

---

As aulas foram objetivas, devido ao pouco tempo para desenvolvê-las, o que impossibilitou uma maior abrangência e aprofundamento do assunto. Outra adversidade encontrada foi à ausência de alguns alunos durante as aulas, mas que responderam ambos os questionários, causando assim uma interferência nos resultados. A linguagem científica utilizada pode ter sido outra variável nos resultados, pois devido à condição social dos alunos tem pouco contato com este tipo de linguagem.

Fatores que influenciaram positivamente o projeto foram, boa receptividade dos alunos, a colaboração da Direção da Escola e da professora de Biologia. As atividades também contribuíram para a motivação/interação entre os alunos, facilitando o interesse e à construção do conhecimento.

Podemos considerar que o projeto contou com muitos fatores que incentivaram o aprendizado, como o professor investigar as idéias dos alunos e a partir desse ponto ampliar o conhecimento de senso comum para o conhecimento científico, tendo as licenciandas desempenhado o papel de mediadoras no processo de ensino/aprendizagem.

## Referências Bibliográficas

---

COLL, César; MARTIN, Elena; MAURI, Teresa; MIRAS, Mariana; ONRUBIA, Javier; SOLÉ, Isabel; ZABALA, Antoni. **O construtivismo na sala de aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2006.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. **Piaget para a educação pré- escolar**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

MATUI, Jiron. **Construtivismo, Teoria Construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino**. Disponível em <<http://www.webartigos.com>>. Acesso em: 22 mai. 2011.

POZO, Juan Ignacio; SANZ, Angeles; CRESPO, Miguel Angel Gómez; LIMÓN, Margarita. Las ideas de los alumnos sobre la Ciencia: una interpretación desde la Psicología cognitiva. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona/Espanha, n. 1, p. 83-94, 1991.

SILVA, João Paulo Souza. **A relação do professor/aluno no processo de ensino aprendizagem**. Disponível em <<http://www.espacoacademico.com.br>>. Acesso em: 02 jun. 2011.

WEISZ, Telma; SANCHEZ, Ana. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2006.

## Anexos

---

**Anexo III: Classificação dos alunos de acordo com resultados do Questionário II**



Fonte: Fonte: Alunos do 1º Ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual

**Anexo II: Classificação dos alunos de acordo com resultados do Questionário I**



Fonte: Alunos do 1º Ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual

### **Anexo I: Questionário sobre o Sistema Circulatório**

- 1- O que é Sistema Circulatório?
- 2- Do que é formado o Sistema Circulatório?
- 3- Nas figuras de livros de biologia, o Sistema Circulatório é representado pelas cores azul e vermelho. O que isso significa?
- 4- Quais doenças estão relacionadas com o Sistema Circulatório?
- 5- Qual a diferença entre pequena e grande circulação?