

A INOVAÇÃO METODOLÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA COMO FERRAMENTA NA ABORDAGEM DE CÉLULAS-TRONCO

METHODOLOGICAL INNOVATION IN TEACHING BIOLOGY APPROACH AS A TOOL IN STEM CELL

*Felipe de Lima Almeida¹,
Mariana de Souza Gomes², Márcia Adelino da Silva Dias³, Fabrício
André Lima Cavalcante⁴, Maria Simone Medeiros Araújo da Silva⁵*

¹UEPB, *felipe_limacb@yahoo.com.br*

²UEPB, *mariana_souza@ymail.com*

³UEPB, *adelinomarcia@yahoo.com.br*

⁴UEPB, *faberhil@yahoo.com.br*

⁵UEPB, *msimonebio@yahoo.com.br*

RESUMO: As investigações em ensino de Biologia têm ressaltado a importância da utilização de metodologias inovadoras para contribuir no processo ensino/aprendizagem. Sob esse ponto de vista, destacamos a relevância dos estudos acerca da aprendizagem dos conceitos científicos, que ainda têm sido um grande desafio entre pesquisadores e profissionais da educação. O objetivo desta pesquisa consistiu de utilizar inovações metodológicas com o intuito de instigar a construção de atitudes crítico-reflexivas acerca da importância da biotecnologia. As atividades foram realizadas pelos bolsistas do PIBID-UEPB/CAPES em uma escola pública localizada em Campina Grande-PB. A avaliação acerca das contribuições das metodologias inovadoras, enquanto ferramentas disponíveis para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, sinalizou que essas se mostraram como forma efetiva de contribuir na construção do conhecimento. Enfatizamos a importância deste trabalho na área de formação dos professores, uma vez que leva a reflexões acerca das práticas pedagógicas na escola básica e enfatiza a necessidade de mudanças.

Palavras-chave: Inovações metodológicas, contextualização, ensino de biologia

ABSTRACT: The investigations into the teaching of Biology have emphasized the importance of the use of innovative methodologies to help in the teaching/learning process. From this point of view, we emphasize the relevance of studies about the learning scientific concepts, which still has been a great challenge between researchers and professionals in education. The objective of this research was to use methodological innovations with the aim of instigating the construction of attitudes critical-reflexive about the importance of biotechnology. The activities were carried out by stock of PIBID-UEPB/CAPES in a public school located in Campina Grande-PB. The evaluation of the contributions of innovative methodologies, while tools available to boost the process of teaching and learning, signaled that these are shown as an effective way to help in the construction of knowledge. We emphasize the importance of this work in the area of training of teachers, since it leads to reflections about the pedagogical practices in basic school and emphasizes the need for change.

Keywords: Methodological innovations, contextualization, biology teaching

INTRODUÇÃO

Contribuir para a construção do conhecimento científico tem sido bastante desafiador frente às dificuldades enfrentadas pelo professor na sala de aula e até mesmo pela realidade escolar. De modo geral, pode-se notar que todo ser humano possui um nível de concepção de ciência e que o professor como mediador de conhecimento contribui para moldar as concepções dos seus alunos. Estudos realizados por pesquisadores nacionais e internacionais sobre o processo de ensino e aprendizagem de ciências têm revelado que os alunos apresentam concepções, ou seja, conceitos intuitivos, espontâneos, alternativos que, muitas vezes, distanciam-se dos conhecimentos científicos e podem se comportar como obstáculos à aprendizagem desses conhecimentos (BIZZO 1999, KAWASAKI, 1999, BASTOS, 1998, CABALLER 1993, GIMÉNEZ, 1993).

A capacidade de entendimento, construção de conceitos e exposição de idéias, é algo natural ao ser humano e o ponto chave para o início da construção do conhecimento científico. Discutir é algo universal e essencial para dar andamento à roda do saber, haja vista que se vivencia uma época de viradas científicas onde esses impactos alcançam a sociedade, a imprensa e principalmente a escola. Assim, o ensino de Biologia sofre alterações e ganha novas questões a serem discutidas.

A biotecnologia surge na ciência como uma “ferramenta” que busca soluções e cria novas alternativas podendo ser considerada como um conjunto de técnicas. Assim, as células-tronco, incluída na biologia moderna, apresentam algumas características que as diferenciam das demais células do corpo. Diante da sua grande potencialidade, essas células podem ser divididas em embrionárias e adultas. Segundo Moore & Persaud (2005), entende-se por blastocisto a estrutura formada por uma camada de células, o trofoblasto e, um grupo de blastômeros, que originará o embrião. O blastocisto é formado cerca de quatro dias após a fertilização. As células-tronco embrionárias têm a capacidade de formar qualquer célula corporal, com maior ou menor especialização. Já as células-tronco adultas de acordo com Pereira (2002) podem ser isoladas de tecidos do próprio paciente, eliminando o problema da rejeição em caso de transplante, e o problema da destruição de embriões.

É importante lembrar que a maioria dos estudantes passa pela educação básica sem se deparar com os fatos biológicos mais modernos, e sendo o papel social da escola a democratização do conhecimento, os estudantes necessitam estar familiarizados com o que acontece a sua volta. Para isso, torna-se indispensável à abordagem desses conteúdos em classe. Incluir as discussões de temas polêmicos em sala de aula é algo desafiador, que exige preparação, mas que também dá a escola o poder de participar da formação do cidadão crítico. Segundo Gallagher (1991), a mídia é muito importante na formação da imagem de ciência pelo público em geral, mas é a escola que tem a oportunidade de influenciar a imagem da ciência elaborada por nossos cidadãos, uma vez que todos os jovens são envolvidos em atividades de ensino das ciências durante sua vida escolar. De acordo com o autor, a escola é um espaço singular para a formação de uma sociedade informada, tendo capacidade de refletir e criticar.

Nesse contexto, não podemos deixar de mencionar que os próprios docentes sentem dificuldades para compreender temas relacionados aos conhecimentos produzidos na atualidade e, conseqüentemente, organizar um ensino que promova, no aluno, a capacidade de posicionar-se de forma esclarecida acerca de tais conhecimentos (AMORIM, 1997).

Dentro da melhoria do ensino/aprendizagem, conforme o PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais (2009), o Ensino Médio Inovador (EMI) contribui para uma articulação voltada para o desenvolvimento de conhecimentos – saberes, competências, valores e práticas – dentro de um processo dinâmico, participativo e contínuo. Assim, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela CAPES vem proporcionando aos estudantes de Biologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) a inserção no ambiente escolar desenvolvendo a prática docente, inovando nas metodologias de ensino e atuando na pesquisa e extensão.

Nessa perspectiva o trabalho proposto tem como objetivo trabalhar as concepções de estudantes sobre célula-tronco levando-os a compreender o seu alto poder de renovação, assim como investigar e desenvolver atitudes crítico-reflexivo na formação de alunos como cidadãos, mostrando como os debates em sala de aula podem proporcionar uma melhor aprendizagem para os alunos da última série do ensino médio. Compreendemos que esses estudantes se encontram numa etapa em que suas idéias e opiniões contribuirão muito para a escolha do futuro profissional, assim, quebrar conceitos e construir novos é indispensável já que uma maioria tem sua argumentação fundamentada no que a mídia expõe, especificamente na internet e televisão que são os meios de comunicação mais acessíveis entre os jovens na sociedade contemporânea.

No mundo científico vem crescendo o número de pesquisadores que se dedicam em investigar como ocorre o processo de aquisição de conhecimentos pelos estudantes. Assim, a motivação para esse trabalho veio a partir de observações em sala de aula, revelando que os conhecimentos adquiridos pelo alunado são de suma importância para provocar as reflexões nas práticas pedagógicas vigentes na maioria das escolas e orientar futuras ações docentes. Assim, não tem como fugir da reflexão pelo qual a criança ou adolescente em processo de aprendizagem se apodera e se apropria do conhecimento científico e seus conceitos.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho traz o relato de uma experiência didática na qual se avaliou a efetividade das inovações metodológicas enquanto ferramenta disponível no ensino-aprendizagem dos conteúdos sobre biotecnologia, entre 240 alunos do 3º ano do Ensino Médio, distribuídos em seis turmas da Escola Estadual de Ensino Médio e Profissional Dr. Elpídio de Almeida, localizada na cidade de Campina Grande (PB). As atividades propostas foram organizadas em três etapas, a saber:

1ª Etapa: Reconhecimento do campo de pesquisa

O período de reconhecimento do campo de pesquisa se estendeu durante dois meses, compreendidos entre junho e julho de 2010. Esta Etapa consistiu do reconhecimento do campo de trabalho do PIBID, no sentido de favorecer o planejamento e organização das atividades, a partir da identificação das dificuldades de ensino-aprendizagem dos conteúdos abordados em aulas realizadas por meio de aulas expositivas.

2ª Etapa: Planejamento e realização das atividades

Nesta Etapa foi realizado o planejamento das estratégias que pretendíamos utilizar enquanto forma de inovar na abordagem dos conteúdos sobre biotecnologia e as

atividades a ser desenvolvidas. A estratégia escolhida foi à prática de debates, a qual utilizaria como forma de estimular o auto-aprendizado do aluno e a ampliação dos conhecimentos iniciais acerca de biotecnologia, instigando a problematização do tema por meio da busca de informações acerca de células-tronco.

Neste sentido, os estudantes foram organizados em grupos e instigados a interagir e buscar outros espaços de aprendizagem, permitindo-lhes o contato com artigos de revistas, jornais e relatos com temas relacionados às células-tronco. Cada grupo teve um prazo de tempo estipulado em quatro semanas para estudar o tema, montar uma proposta de debate e estruturar uma dinâmica de apresentação do que haviam pesquisado aos demais grupos. Nas duas primeiras semanas cada grupo ficou incumbido de planejar o debate e decidir os tipos de atividades que seriam realizadas na classe. Na terceira semana os grupos passaram a confeccionar o material que seria exposto para os demais colegas.

A execução de trabalho foi dada do dia 24/08/2010 à 26/08/2010 em sala de aula com a presença de todos os alunos, professor e alunos bolsistas. As cadeiras da sala de aula foram arrumadas de maneira estratégica para que os grupos pudessem ter uma visão panorâmica da sala e serem filmados e fotografados. O aspecto cronológico foi estabelecido para que pudesse haver uma re-elaboração de conceitos, pois de acordo com Vygotsky (1991), a re-elaboração conceitual, termo sinônimo de aprendizagem, é um complexo processo, que envolve o nível social e, também o individual.

3ª Etapa: Coleta dos dados e análise dos resultados.

No universo dos 240 alunos distribuídos nas seis turmas, foram tomadas para estudo duas turmas em um total de 90 alunos. Dos 90 alunos em estudo, 24 foram responsáveis por promover o debate dando início à discussão em sala, e os 66 restantes participavam na medida em que era desenvolvida a atividade.

A coleta dos dados foi realizada a partir da gravação de vídeos do momento da realização do trabalho. Os vídeos foram analisados por um bolsista PIBID, sofrendo uma posterior revisão de um supervisor a fim contemplar todas as falas. Antes da avaliação do recurso audiovisual, as reuniões semanais do projeto com duração de duas horas davam suporte à metodologia e comportamento a ser adotado pelo observador. A avaliação da efetividade das inovações metodológicas enquanto ferramenta de estimulação de autonomia de aprendizado foi avaliada levando-se em consideração a habilidade de exposição dos temas pelos alunos em relação à pertinência da estratégia utilizada e as atividades adotadas.

Para a análise das respostas, nos valem tanto da análise de conteúdo quanto da análise lexical, que permite interpretar e fazer uma leitura adequada e dinâmica das falas dos participantes desta pesquisa e, segundo Bardin (1977), busca analisar fragmentos e expressões lingüísticas e conceituais a fim de identificar a pluralidade temática presente no mesmo, seja uma fala, um discurso, ou um texto.

Para favorecer a análise dos dados coletados, as apresentações dos trabalhos foram gravadas em vídeo, os dados foram organizados em planilhas de registro de informação e tratados por análise lexical de acordo com Bardin (1977); separando-se as unidades de vocabulário segundo a classe gramatical (substantivos, adjetivos e verbos) conforme mostra o Quadro 1, no sentido de identificar os elementos que demonstrem o envolvimento dos estudantes nas atividades propostas.

QUADRO 1 – Palavras mais frequentes durante o debate realizado na Escola Estadual de Ensino Médio e Profissional Dr. Elpídio de Almeida acerca das células-tronco.

| PALAVRAS PLENAS | | | | | |
|------------------------|----------------|------------|-----------|------------|------------|
| Substantivo | | | Verbo | | |
| Ordem | Palavra | Ocorrência | Ordem | Palavra | Ocorrência |
| 01 | Células-tronco | 180 | 01 | Ser | 220 |
| 02 | Procedimento | 97 | 02 | Fazer | 212 |
| 03 | Vida | 64 | 03 | Poder | 187 |
| 04 | Fecundação | 62 | 04 | Manipular | 102 |
| 05 | Tratamento | 59 | 05 | Usar | 97 |
| 06 | Manipulação | 57 | 06 | Retirar | 26 |
| 07 | Humano | 36 | Total | | 844 |
| 08 | Tecido | 28 | Adjetivos | | |
| 09 | Ciência | 21 | 01 | Grande | 63 |
| 10 | Artificial | 19 | 02 | Melhor | 59 |
| 11 | Terapia | 17 | 03 | Pequeno | 36 |
| 12 | Concepção | 12 | 04 | Competente | 13 |
| Total | | 652 | Total | | 171 |

Levando em consideração uma transversalidade no tratamento dos dados, os vocabulários foram recortados em redor do tema-objeto, ou seja, tudo o que foi afirmado acerca do mesmo no decorrer da atividade foi transcrito para uma ficha em forma de planilha sendo fiel ao momento sequencial em que a afirmação teve lugar. Os resultados foram analisados a partir da proposta qualitativa de Bardin (1977), pois segundo a autora a análise de conteúdos no aspecto qualitativo tem como objetivo geral a observação, sendo tratados por meio da análise temática e transversal abrangendo quatro dimensões:

- Dimensão I: objetiva identificar a origem do conceito adquirido pelos alunos;
- Dimensão II: a maneira como o aluno expõe a sua idéia, refletindo o sentimento e contribuindo para o grau de estranheza do mesmo;
- Dimensão III: descrição do conceito. No processo descritivo inclui-se a intervenção conceitual, informação e construção;
- Dimensão IV: a familiarização com os conceitos expostos.

Após o estudo das quatro dimensões, foi possível dividir os resultados em três tipos relacionais: domínio e não-domínio, articulação de idéias, personalização e não-personalização.

- Domínio e não-domínio: diz respeito ao controle sobre o conceito, termo esse que reflete ao aprendizado do aluno sobre o mesmo;
- Articulação de idéias: reflete a agilidade com que o estudante assimila suas idéias, agrupando-as de forma linear;

- Personalização e não-personalização: processo contínuo da articulação de idéias, que faz com que o aluno desenvolva conceitos corretos, mas diferentes entre si com os demais estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o debate realizado em sala de aula foi possível observar que a maioria estava um pouco dispersa devida a não familiarização do restante da turma com o assunto proposto. Muito antes da realização das atividades, os grupos puderam ter acesso a muitas fontes bibliográficas para que pudessem estabelecer o conceito preciso do que são células-tronco, de modo a quebrar o conceito evasivo que os meios de comunicação constroem para a ciência. Fazer com que o aluno mergulhe em busca de conhecimento é um bom passo, para que ele possa desenvolver sua capacidade de conceituar a partir da sua vivência com os acontecimentos biológicos.

Dessa forma, no decorrer do trabalho foi realizada uma análise essencialmente temática e transversal. Segundo Bardin (1977) a análise temática influi no resultado de quatro dimensões (DIMENSÃO I, II, III e IV), e a análise transversal recorta em redor de cada tema-objeto. A DIMENSÃO I nos remete a origem do conceito adquirido pelos estudantes. Consideravelmente na medida em que a atividade era realizada, os alunos começavam a expor os seus conceitos, mostrando que havia adquirido em meios de comunicação íntimos, como a internet.

Dentre os estudantes participantes desta pesquisa, alguns chegaram a dizer que eram somente “células especializadas” e outros “são células com poder de regeneração”, mostrando que a origem do conceito refletia no termo evasivo expressado, assim, enquanto os colegas de classe colocavam suas idéias, o grupo aguardava o momento da intervenção para promover a construção de novos conceitos em conceitos já existentes.

Foi possível identificar que, por meio da estimulação os alunos foram mostrando fatores que mostravam que a sua concepção estava de acordo com o que a ciência descrevia. Na busca de proporcionar a diversificação da exposição de conceitos os alunos fizeram confecção de cartazes mostrando as células e mini jornal que juntamente com o debate formava um momento de reflexão de todos. Sem que houvesse interferência dos bolsistas do projeto os alunos resolveram encenar um jornal televisivo chamado “JCO” com entrevistas onde na verdade todos podiam participar, segurando a essência de um debate (Figura 1).



FIGURA 1 – Apresentação do jornal “JCO”, sendo mediado por um casal de alunos na Escola Estadual de Ensino Médio e Profissional Dr. Elpídio de Almeida acerca das células-tronco.

Todos os grupos de estudantes que participaram desta pesquisa demonstraram senso de organização e habilidade lingüística para expressar as suas impressões acerca do que haviam pesquisado na sala de aula. A exemplo disso, um dos grupos organizou um noticiário em sala de aula estruturada como se fosse uma bancada e estivesse sendo apresentado um programa de TV, no qual o casal de jornalistas mantinha o controle da evolução do debate de forma que houvesse um sequenciamento lógico.

Na medida em que o jornal era apresentado, os alunos passavam a conhecer de modo real como são utilizadas as células-tronco, atuando ainda na DIMENSÃO I, porém mostrando agora a origem do conceito abordado pelo grupo em sala de aula. Inicialmente foram tratadas as células-tronco embrionárias, percebendo-se que não havia um conhecimento consistente no público do jornal. Uma aluna chegou a dizer:

“Imagine se a sua esposa está grávida, você obviamente já o considera como seu filho. Você jamais iria admitir que o seu filho fosse morto para salvar outra vida”. E outra ainda complementou dizendo “Aí está tirando a chance de uma pessoa vir a existir”.

Nos debates, é natural que se exponha o lado emocional, ainda mais em assuntos que gerem tanta polêmica, assim, a DIMENSÃO II mostra a implicação face ao conceito, podendo ser vista a maneira como uma pessoa conta ou expõe a sua idéia, refletindo o sentimento de participação que ela pode ter tido nesse momento. Pode-se entender que o grau de participação contribui para o grau de estranheza na pessoa, na relação com o conceito.

A descrição do conceito revela o modelo cultural pelo qual a pessoa obedece, podendo encaixá-la na DIMENSÃO III. Na descrição o grupo se dividiu em três momentos: *intervenção conceitual, informação e construção*, com o objetivo de seccionar o conceito para uma re-elaboração. Como primeira intervenção conceitual, foi citada a regularização do uso do embrião no Brasil apresentando um trecho da lei de Biossegurança (Lei 11.105), de 24 de março de 2005:

Art. 5º É permitida, para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização in vitro e não utilizados no respectivo procedimento, atendidas as seguintes condições: I – sejam embriões inviáveis; ou II – sejam embriões congelados há 3 (três) anos ou mais, na data da publicação desta Lei, ou que, já congelados na data da publicação desta Lei, depois de completarem 3 (três) anos, contados a partir da data de congelamento.

Com essa intervenção pode-se notar que realmente havia uma preocupação em ajudar seus amigos a construir novos conceitos, passando a abordar as concepções a partir de vários eixos. Ainda nesse processo, o grupo realizou uma segunda intervenção, onde foram abordadas as células-tronco adultas e, por mais que os estudantes estejam altamente conectados e sintonizados com os meios de comunicação, esse foi um termo desconhecido para eles.

Nesse caso, foi possível interligar com o segundo momento, a informação. Ao saberem que a ciência já avançou bastante nesse aspecto, eles se mostraram surpresos, principalmente que essas células poderiam ser tiradas de indivíduos adultos ou até mesmo do cordão umbilical. Levar fatores externos, ou seja, informações importantes que não vem no livro didático têm uma grande importância na assimilação de conceitos

por parte do aluno, como por exemplo, a existência de bancos de cordão umbilical ou até mesmo de medula óssea. Nessa perspectiva, enfatizando seu próprio trabalho, os estudantes foram de encontro a profissionais da área de saúde para saberem a sua opinião a respeito e esclarecer dúvidas (Figura 2).



FIGURA 2 – Grupo apresentando os vídeos gravados com os profissionais da área de saúde na Escola Estadual de Ensino Médio e Profissional Dr. Elpídio de Almeida acerca das células-tronco.

Nessa busca foi registrado tudo em vídeo para que os colegas de classe pudessem ver realmente como se deu o trabalho e ter conhecimento das informações adicionais, sendo exibida numa televisão como parte integrante do jornal. Deixar que o aluno passe a construir é fundamental para que ele possa articular idéias e refletir sobre as mesmas passando a exercer sua cidadania expondo seus pontos de vista. Na medida em que o estudante passa a interagir com o que está sendo construído, há um processo de articulação na concepção de ciência, ultrapassando um dos obstáculos à aprendizagem do conhecimento.

A descrição esteve presente mostrando que um conceito não se condiz apenas em palavras, e sim numa imensidão de fatores que interagem formando o pensamento complexo. A etapa descritiva da análise possibilitou a expansão de um conceito num caráter abrangente, levando o estudante a interpretar em vários pontos de vista, como o uso de leis, o próprio diálogo e o visual (mostrado na televisão).

Interessante foi que o grupo responsável pelo debate, antes da realização do trabalho em sala de aula, teve um tempo para o aperfeiçoamento da sua concepção a respeito do assunto em questão, construindo novos conceitos através de outros já existentes, como ensina Vygotsky (2001, p.246):

Os conceitos psicologicamente concebidos evoluem como significados das palavras. A essência do seu desenvolvimento é, em primeiro lugar, a transição de uma estrutura de generalização a outra. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa uma generalização. Mas os significados das palavras evoluem.

Portanto, quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pelo jovem, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que o jovem se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos. Isso acontece pelo fato de haver a re-elaboração dos conceitos a partir da descrição do mesmo, chegando ao terceiro momento onde os próprios estudantes levam os seus colegas de classe a construir,

desfazendo as concepções antes evasivas e distantes, passando a construir novas concepções. Após o terceiro momento os alunos podem ou não ser considerados familiarizados com as concepções sobre as células-tronco abordadas pelo grupo através da análise léxica.

No estudo sistemático do vocabulário foi possível identificar entre as palavras mais frequentes durante o debate um total de 652 substantivos, 844 verbos e 171 adjetivos nas falas dos alunos participantes. Os verbos foram identificados no indicativo, com maior ocorrência de 220 no verbo ser/é. Esse vocábulo teve como objetivo a identificação de elementos que demonstrem o tamanho do envolvimento dos estudantes.

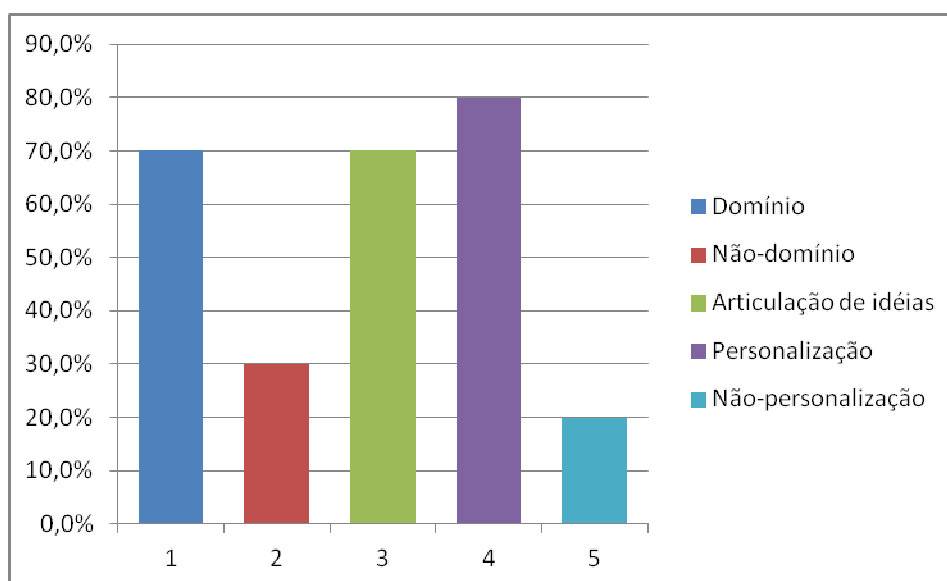
Nas palavras mais citadas foram selecionados três de maior correlação entre os estudantes, sendo elas: células-tronco, procedimento e vida. A célula-tronco com uma ocorrência de 180 evidenciou-se em domínio na maior parte das falas, o que significa de forma simplificada o conhecimento do termo “Células-tronco”. A palavra procedimento, essa com uma ocorrência de 97 vezes mostra que quase metade dos indivíduos abordou a forma de utilização dessas células, o que já abria lacuna para a palavra vida, já que para eles a técnica estaria diretamente ligada à vida. O conjunto desse vocábulo apresenta-se de forma extremamente linear, pois o conceito que os estudantes adquirem através da mídia (conceitos em sua maioria editados e posicionados) é basicamente semelhante. Os adjetivos mais citados foram: grande, numa ocorrência de 63 vezes o que se referia ao potencial propriamente dito dessas células, e melhor (esse numa ocorrência de 59) no quesito de comparação entre a superioridade das células-troco embrionárias em relação às adultas.

As palavras menos citadas durante o trabalho foram terapia e concepção. A terapia com ocorrência de 17, e concepção com ocorrência de 12 reflete ao nível limitado da busca conceitual, mas mostra ao mesmo a busca da diversidade da fala, como a complementação com uso de leis e a bioética.

A ocorrência dos substantivos, verbos e adjetivos é a confirmação de uma das hipóteses em estudo, que se designa a investigação das concepções dos alunos do ensino médio sobre essas células, assim como a sua familiarização com conceitos.

Seguindo a análise do vocábulo já é possível identificar a familiarização com os conceitos, onde a DIMENSÃO IV atuará no sentimento em relação à concepção. Trata-se de perguntas complementares após o debate, o que vai fornecer uma indicação a cerca da atitude para com o conceito, assim, a expressividade de sentimentos pode estar em três tipos relacionais podendo ter um aspecto positivo ou negativo: domínio e não-domínio, articulação de idéias, personalização e não-personalização conforme Gráfico 1, o que em conjunto pode determinar o aprendizado do aluno sobre o conceito proposto.

GRÁFICO 1 – Dimensão IV. A expressividade de sentimentos em três tipos relacionais em uma atividade acerca das células-tronco.



Na perspectiva de sondagem, foram incluídas ao fim do debate situações que requeriam a aplicação das concepções, como por exemplo, a prática propriamente dita do uso dessas células. A maioria da turma se concentrou no domínio, mostrando um manejo de sucesso de 70% com a situação no quesito conceitual, dessa forma pode-se abrir uma abordagem de não-domínio de 30% tendo em vista os que não se saíram bem. A articulação de idéias apresentou-se como um caráter positivo em sala, pois na questão conceitual articular torna-se sinônimo de entendimento, mostrando-se assim em 70%. A personalização esteve presente na maneira em que o grupo abordava a temática, os 80% mostraram a união de fatores que proporcionaram a assimilação, deixando a não-personalização 20% num grau inferior, mesmo para aqueles que tiveram um domínio menor, mas apresentaram algum grau de personalização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meio à importância de a escola estar inserida no processo de aprendizagem do aluno, é indispensável que a mesma esteja presente na sua formação crítica e intelectual. O desempenho do grupo e dos alunos de um modo geral no debate mostrou que a possibilidade de se trabalhar as concepções em sala leva a construção de conceitos complexos e consistentes, levando a um repensar sobre a prática nas demais disciplinas. Atuar numa pequena proporção para alcançar proporções maiores, torna-se viável uma vez que, sendo bem empregada e elaborada, proporciona uma maior interação em sala de aula, assim como a troca de conhecimento.

Verificou-se também que o domínio no final da atividade foi consideravelmente positivo, mostrando que a prática de metodologias simples, como um debate, pode refletir em significativos resultados. Embora o obtido não tenha sido 100% satisfatório, essa melhoria leva a escola a uma reflexão nas práticas pedagógicas vigentes e a orientar futuras ações de professores, assim como o incentivo e inclusão do aluno nas produções científicas.

Portanto, a prática reflexiva necessita ser uma atividade constante, já que os estudantes do ensino médio estão se apoderando e se apropriando do conhecimento

científico e seus conceitos continuamente. Assim, a investigação no processo de aquisição desse conhecimento precisa ser algo contínuo, despertando a atenção de vários pesquisadores na área de educação sobre a temática.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do projeto PIBID/UEPB; aos gestores da Escola Estadual de Ensino Médio e Profissional Dr. Elpídio de Almeida e aos professores supervisores e colaboradores do PIBID que atuam nessa escola; aos monitores e estudantes da escola que se disponibilizaram a participar das atividades propostas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, A. C. R. **O ensino de Biologia e as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade: O que dizem os professores e o currículo do Ensino Médio?** In: ENCONTRO “PERSPECTIVA DO ENSINO DE BIOLOGIA”, 6., 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1997. p. 74-77.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Editora Persona, 1977.

BASTOS, F. **Construtivismo e ensino de ciências**. In: NARDI, R. (Org.). **Questões atuais no ensino de ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998. p. 9-25.

BIZZO, N.; KAWASAKI, C. S. **Este artigo não contém colesterol: pelo fim das impostoras intelectuais no ensino de ciências**. Projeto-Revista de Educação, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 25-34, 1999.

BRASIL. **Programa: Ensino Médio Inovador. Documento Orientador**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2009.

CABALLER, M. J.; GIMÉNEZ, I. **Las ideas del alumnado sobre el concepto de célula AL finalizar la educación general básica**. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 11, n. 1, p. 63-68, 1993.

CONSELHO TECNICO NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA. **Lei n. 11.105**. Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.ctnbio.gov.br>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2011.

GALLAGHER, J.J. **Prospective and practicing secondary school science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science**. In: *Science Education* 75(1), 1991.

MOORE, K. PERSAUD, T. V. N. **Embriologia Básica**. Guanabara Koogan: São Paulo, 2005.

PEREIRA, L.V. **Clonagem: fatos & mitos**. São Paulo: Moderna, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.