

PROJETO GENÉTICA NA PRÁTICA: INVESTIGANDO A OCORRÊNCIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ATRAVÉS DA PRÁTICA COM PROJETOS

PROJECT GENETICS IN PRACTICE: INVESTIGATING
THE OCCURRENCE OF MEANINGFUL COMPETENCE
THROUGH PRACTICE WITH PROJECTS.

Natalia Aparecida Soares
Edson Roberto Oaigen
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA

RESUMO

O tema principal do presente trabalho é a prática de projetos escolares, como estratégia para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. A metodologia usada no processo de investigação baseou-se em uma pesquisa com abordagem qualitativa, fundamentada na interpretação e análise de opiniões de alunos e professores, caracterizando o Método Hermenêutico e a técnica de análise de conteúdo. Analisando as falas dos estudantes, bem como suas posturas nos diversos momentos do projeto, encontramos indícios de que a utilização de projetos possa indicar uma estratégia satisfatória no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: aprendizagem significativa – aprendizagem com projetos – prática pedagógica.

ABSTRACT

The main theme of this work is the practice of school projects, as a strategy for developing a meaningful learning. The methodology used in the research process was based on a survey of qualitative approach, based on interpretation and analysis of students and teachers' opinions, characterizing the Hermeneutic method and the technique of content analysis. As we analyzed the discourse of students as well as their positions at different moments of the project, we found evidence that the use of projects would indicate a satisfactory approach in developing a meaningful learning.

Key-words: Meaningful learning- learning with projects - pedagogical practice.

Introdução

A prática com projetos escolares tem sido uma alternativa utilizada por alguns professores no intuito de orientar as aulas para um contexto mais significativo para o aluno, despertando um maior interesse e motivação para aprender.

Reconhecemos que a prática com projetos, muitas vezes, assume uma abordagem simplista, de acordo com a forma com o que o professor dimensiona essa proposta no contexto escolar.

No entanto, o uso dessa estratégia na sala de aula requer mudanças na concepção de ensino e aprendizagem do professor, viabilizando ao aluno um modo de aprender baseado em situações problema. Dessa forma, aumentam as condições de aprendizagem do aluno ao produzir, levantar dúvidas, pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento.

Este artigo refere-se a uma pequena parcela dos resultados da nossa pesquisa e que levou a construção de uma dissertação de Mestrado¹⁶ apresentada em 2009, que teve como objetivo principal investigar como a prática de projetos vinha sendo dimensionada nas escolas, assim como o seu alcance e significado no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse estudo em especial, vamos apresentar alguns resultados obtidos através do uso de projetos em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, numa Escola de Taquara/RS, durante o desenvolvimento de conteúdos relacionados à Genética. O objetivo principal deste estudo é verificar se a prática de projetos auxilia ou não no desenvolvimento da aprendizagem significativa.

Fundamentação Teórica

O trabalho pedagógico com projetos educacionais tem sido uma alternativa utilizada por alguns professores no intuito de trazer a prática do ensino das disciplinas curriculares para um contexto mais significativo para o aluno.

No trabalho com projetos, o aluno pode envolver-se em uma experiência educativa em que o processo de desenvolvimento cognitivo esteja integrado às práticas vividas. Esse aluno deixa de ser, nessa perspectiva, apenas um aprendiz do conteúdo de uma área de conhecimento.

Ao trabalhar com projetos, o professor tem a oportunidade de reformular a concepção de “programa a ser cumprido” na sua visão tradicional, podendo torná-lo

mais flexível e abrangente. Partindo do nível de conhecimento dos alunos (conhecimentos prévios), durante o planejamento e na execução do projeto, podem surgir novos interesses e oportunidades para realizar a integração de outros conteúdos, que se fazem necessários para atender às indagações dos alunos.

Para tanto, o educador deve procurar organizar sua prática de tal forma que proporcione uma aprendizagem efetiva, com base no ensino que tenha sentido e significado. Para que isto ocorra, ele pode contar com os conhecimentos que o educando possui anteriormente (conhecimento existente na estrutura cognitiva) e esses servem de base para os novos conhecimentos.

Para que esse modelo de ensino se concretize, Querino (2009) destaca o trabalho com projetos como uma das estratégias capazes de promover uma aprendizagem efetiva, ou seja, que tenha sentido para vida do educando.

A proposta da teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel vem ao encontro dos princípios que norteiam o trabalho com projetos, principalmente pela valorização dos conhecimentos prévios do educando, partindo do princípio básico de ensinar a partir do que o educando já sabe, efetivando-se o aprendizado com significado, voltando-se para a importância e o interesse que determinado conteúdo terá para o educando. Dessa forma, entende-se que o aluno pode se sentir mais motivado a partir do momento em que perceber que está aprendendo.

Através da prática com projetos, o educando tem a oportunidade de apreciar o fato de perceber que os conhecimentos que ele tem são valorizados, ele se sente também valorizado como pessoa e isso pode motivá-lo. A escola deve promover a construção do conhecimento, negando o processo de aprendizagem como uma simples transmissão de conhecimento, desse modo, proporciona-se a possibilidade do educando emergir como sujeito no processo ensino/aprendizagem (SANTOS apud SOARES, 2005, p.24).

Dentre as condições para que ocorra a aprendizagem significativa, Querino (2009) explica que o uso de projetos deve voltar-se para as situações vivenciadas pelo estudante no cotidiano, sendo essa uma estratégia capaz de motivar o educando a querer aprender, a perceber a importância do aprendizado e, se utilizado de forma adequada, se torna potencialmente significativo para a aprendizagem efetiva.

Metodologia

Este estudo foi realizado numa escola Adventista de Taquara/RS, em meados de abril e maio de 2009, durante as aulas de Biologia. A metodologia usada no processo de investigação baseou-se em uma pesquisa com abordagem qualitativa, fundamentada na interpretação e análise de opiniões de alunos e professor, características do Método Hermenêutico e da técnica de Análise de Conteúdo. A pesquisa foi realizada numa turma de 3º ano do Ensino Médio, que estudava o conteúdo de Genética com o uso de projetos, na época do estudo.

¹⁶ SOARES, Natalia Aparecida; OAIGEN, Edson Roberto. Dimensões da prática de projetos escolares: uma reflexão das concepções de projetos de professores e alunos no processo ensino e aprendizagem / 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2009.

Convém-nos destacar que o uso do Método Hermenêutico, caracterizado pelas inúmeras oportunidades de interpretação das possíveis hipóteses e teorias apresentadas durante o processo, mostra sua riqueza no aproveitamento e no aprofundamento das opiniões dos participantes da amostra. Isso enriquece as possibilidades do confronto de ideias e de vivências dialógicas que permitem maiores discussões e crescimento da compreensão dos conteúdos em foco.

Quanto ao uso da técnica de Análise de Conteúdos, permite a criação de indicadores ou categorias principais, entendidas como as questões que buscam respostas e a criação de categorias específicas para cada categoria principal, possibilitando um conjunto de definições que dão consistência teórica e prática a cada categoria principal investigada.

Apresentamos na sequência os indicadores usados nas diferentes etapas do caminho investigativo, constituindo as categorias principais e, na análise dos dados, surgem as categorias específicas construídas durante o processo discursivo em aula e na visita à APAE.

O processo de observação, caracterizado como participante, foi escolhido como um dos meios para levantar dados na pesquisa, justificando-se pela intenção de conhecer os procedimentos práticos do professor e alunos em relação à prática pedagógica com projetos em sala de aula, uma vez que a proposta em si, embora conte com um planejamento para seu desenvolvimento, prevê a flexibilização de determinadas ações diante de uma estrutura mais aberta do processo de ensino e aprendizagem. Para identificação das falas dos alunos, foram utilizadas as letras iniciais de seus nomes.

Procedimentos, análise e discussão dos dados coletados

A ideia de trabalhar com projetos surgiu durante uma aula de Biologia, em que o professor estava trabalhando com a turma o conteúdo sobre as Interações gênicas e alterações genéticas (ligadas ao sexo e a alterações cromossômicas).

A partir das discussões realizadas no início dessa aula, o professor, buscando explorar o conhecimento prévio dos alunos acerca desse conteúdo, chamou a atenção dos estudantes quanto à manifestação de problemas genéticos no DNA e aproveitou a oportunidade para perguntar-lhes se eles conheciam algum problema genético¹⁷. Um aluno questionou se esses “problemas genéticos” poderiam ser doença.

O professor confirmou a resposta do aluno e desafiou os demais alunos da turma a responderem à sua pergunta inicial. Alguns alunos questionaram se eles poderiam pesquisar sobre essas doenças. Assim que os alunos sugeriram a pesquisa bibliográfica como forma para

¹⁷ Percebemos que o professor, através dos questionamentos à turma, buscava averiguar o conhecimento prévio dos educandos. Essa estratégia acabava mobilizando o conhecimento já existente na estrutura cognitiva dos estudantes.

alcançarem a resposta para esse problema, outros alunos concordaram com os colegas e sugeriram, portanto, a realização da atividade.

Uma aluna aproveitou a oportunidade e comentou que há algum tempo havia lido sobre gigantismo e nanismo e que essas doenças eram fruto de más formações genéticas.

Os colegas da turma duvidaram da aluna, alegando que isso era impossível. Nesse momento, o professor os instigou a investigarem as doenças de origem genética. Para isso, estimulou os alunos a indicarem o problema que eles iriam responder através das diferentes etapas da pesquisa.

O professor foi ao quadro e, a partir das falas dos alunos, começou a escrever a situação-problema citada por eles: *Tem como reconhecer as síndromes Genéticas?*

O professor perguntou à turma se era isso que eles queriam de fato investigar e a turma confirma. O professor, então, solicitou que os alunos escrevessem em seus cadernos as prováveis respostas que eles teriam para esses problemas, juntamente com as respectivas argumentações, etapa que foi denominada pelo professor como o “levantamento das hipóteses” que eles teriam em relação a esse assunto e explicou que, ao término do projeto, eles iriam retornar para essas hipóteses e verificar se eram verdadeiras ou não.

Naquele momento, o professor listou no quadro alguns itens que ele pretendia que os alunos pesquisassem, de forma a orientá-los durante a pesquisa¹⁸. A tarefa dos alunos para a aula seguinte ficou restrita à pesquisa sobre tais assuntos.

Na aula seguinte, os alunos chegaram à sala de aula muito agitados, comentando com o professor que encontraram muitas doenças nas pesquisas que realizaram, muitas das quais lhes eram desconhecidas, não sabiam da sua existência. O professor explorou essas falas dos alunos e aproveitou a oportunidade para explicar o conteúdo¹⁹ ‘alterações genéticas’²⁰.

¹⁸ Como, por exemplo: nome da doença, características manifestadas no DNA e como fica o número de cromossomos (genótipo) em pessoas que tenham essas doenças.

¹⁹ O professor desenvolveu uma aula expositiva, em que ele explicava o conteúdo aos alunos. Durante a aula, o professor fez uso de retroprojetor multimídia para demonstrar animações de vídeo que ilustravam a divisão celular, assim como uma apresentação de slides num programa específico, em que o professor expôs o conteúdo de forma resumida, para explicar aos alunos. Os alunos estavam atentos às explicações do professor, e ficavam surpresos a cada imagem ilustrada pelo docente.

²⁰ Notamos que o professor não desconsiderou a metodologia das aulas ditas “tradicionais”. Embora os alunos estivessem pesquisando um tema relacionado ao conteúdo que estão estudando, o professor não deixou de dar as explicações pertinentes ao tema, durante a aula. O que o professor fez aqui, nesse caso, foi explorar o conhecimento a que os alunos tiveram acesso durante a pesquisa, relacionando-o com o foco que ele pretendia dar nesse conteúdo, que era o de levar os alunos a entenderem que problemas, durante a divisão celular, podem acarretar em alterações *Genéticas*.

No desenvolver da aula, grande parte da turma já conseguia estabelecer relações entre a pesquisa realizada por eles e o conteúdo explicado pelo professor. A fala de um aluno²¹ despertou nos colegas certa agitação, um sentimento de terem entendido o conteúdo e a razão de estarem pesquisando essas doenças. Foi como se eles tivessem entendido a importância daquilo para eles (extraído diretamente do diário de pesquisa).

O aluno aparentou compreender onde está o erro na Genética. A explicação que o aluno usou para justificar as doenças genéticas estava relacionada com o aumento do número de cromossomos. O aluno percebeu que houve uma falha no processo genético. Quando o aluno questionou o professor quanto à síndrome de Down e a origem dessa doença genética, indicou que o fator que mais despertou sua atenção na explicação do professor sobre as possíveis causas para alterações genéticas referiu-se ao número de cromossomos.

O professor deu espaço às discussões dos alunos, aproveitou a situação e prosseguiu explicando a eles como ocorrem as alterações genéticas, os tipos de alterações, as classificações dessas alterações, os problemas que elas podem acarretar no feto que está sendo formado. Toda essa discussão esteve contextualizada nas pesquisas que os alunos realizaram anteriormente, em relação às doenças genéticas.

Durante a discussão, surgiu entre a turma o interesse em realizar uma “saída de estudos a algum local onde pudessem vivenciar as alterações genéticas” (extraído diretamente do diário de pesquisa). Isso se deu a partir do comentário de um aluno, que explicou que sua mãe havia trabalhado numa APAE, e que talvez a oportunidade de conhecer esse espaço fosse importante para a aprendizagem deles. Diante disso, o professor agendou uma saída de estudos a uma Escola especial, localizada em Taquara.

Depois de terem pesquisado sobre as alterações genéticas, a turma foi conhecer a APAE de Taquara/RS, como havia sido sugerido por um aluno. O professor motivou os alunos a levarem instrumentos musicais para tocar²² aos alunos da Escola especial.

Quando chegaram à APAE, a maioria dos alunos dessa escola estava no pátio, ansiosos aguardando a chegada dos “visitantes”. Logo, os alunos que estavam no ônibus ficaram calados ao se deparar com “tantos PNE²³ juntos” (fala usada pelos próprios estudantes).

A diretora da escola especial recepcionou os alunos. Fez um breve comentário quanto à forma com que a sociedade ainda exclui os PNE, destacando a importância de se romper com esse preconceito.

²¹ professor [...] então a síndrome de Down ela ocorre por que na hora da divisão celular, teve um aumento no número de cromossomos, do 21, né!? [...] onde tem três cromossomos 21?

²² Essa escola disponibiliza aos alunos, que desejam aprender a tocar um instrumento musical, aulas num conservatório musical da própria escola. Além disso, os alunos participam de corais e pequenos grupos de músicas *gospel*.

²³ PNE- Portadores de Necessidades Especiais.

Em seguida, todos sentaram em roda, no pequeno auditório da escola, onde os alunos cantaram algumas músicas para os PNE. Seguiu-se um momento em que os PNE se relacionaram com os alunos visitantes.

Em seguida, os PNE foram para suas salas, juntamente com suas professoras e monitores. Nesse momento, os estudantes tiveram a oportunidade de se reunirem com a psicopedagoga da APAE, para fazer perguntas pertinentes à rotina da escola especial, principalmente em relação às doenças propriamente ditas, às dificuldades e sintomas manifestados pelos PNE.

Além de responder às perguntas lançadas pelos alunos, a psicopedagoga emprestou alguns registros da escola relativas às doenças mais comuns e já incidentes na escola, os históricos dos alunos que já estudaram na escola. Segundo a psicopedagoga, a escola atende a alguns PNE com mais de 18 anos, como foi observado pelos estudantes, porque esses alunos, embora tenham idades mais avançadas, possuem uma idade mental de crianças e vêm à APAE para aprender técnicas artísticas, ter aulas de esportes, dança, aprender as letras, mesmo não estando mais em idade escolar. O professor explicou que, muitas vezes, a ida à escola acaba resumindo-se à única atividade que esses alunos realizam no dia a dia, pois, segundo ela, a sociedade taquarense não oferece outros atrativos para quem é portador de necessidades especiais.

Durante esse diálogo, a aluna J chamou atenção ao fato de haverem tantas doenças em Taquara, um município, segundo a aluna, considerado pequeno. E questionou se isso não poderia ter relação com o cheiro da cola a que os funcionários dos ateliês da região ficavam expostos, ou com os agrotóxicos dispostos nas lavouras e plantações da região (principais atividades econômicas da cidade). A aluna também se referiu a uma reportagem lida por ela há algum tempo, e que explicava um fato semelhante ocorrido na cidade de Feliz, em que o uso de agrotóxicos nas plantações de morangos pode ter influenciado nas gestações das mulheres, originando bebês com necessidades especiais.

No comentário dessa aluna, ficou evidente uma relação entre a situação cotidiana, encarada pelo aluno como um desafio – a diversidade de doenças genéticas em Taquara – com a pesquisa realizada por ela. Nesse caso, a pesquisa que o aluno fez anteriormente deu a ele subsídios para responder ao problema com que estava se deparando naquele momento.

Esse comentário provocou uma discussão entre os colegas, que se voltaram ao professor com olhos curiosos querendo saber a resposta. Nesse momento do projeto, surgiu mais um assunto para ser investigado. Os alunos queriam saber se o ambiente também influenciava nas alterações cromossômicas. O professor afirmou que isso é possível, mas sugeriu que os alunos também investiguem o fato.

No caminho de volta à escola, foi possível perceber alguns alunos comentando emocionados sobre a forma com que os PNE são “tratados pela sociedade”. Os alunos

assumiram que tinham preconceitos, e que a saída de estudos à escola especial fez com que eles olhassem para os PNE com diferentes olhares.

Acreditamos que esse comentário se deu principalmente devido à primeira conversa que a direção da APAE teve com os alunos naquela manhã, no que se referia à questão do preconceito existente com PNE. O contato e a vivência com PNE permitiu aos alunos conhecer a realidade que para eles, até então, era oculta. Os estudantes observaram que os alunos da escola especial não dispunham da mesma autonomia que eles possuíam. E isso, com certeza, os sensibilizou.

No trajeto, os alunos fizeram vários questionamentos ao professor, principalmente quanto às probabilidades de se ter filhos PNE. O professor os desafiou a fazerem cruzamentos entre diferentes gerações (exercícios de cálculos genéticos), para verificar as probabilidades.

Na aula seguinte, os alunos chegaram à sala de aula agitados, querendo comentar com o professor sobre a visita. Os alunos contavam que antigamente ouviam seus pais e avós falando sobre os bebês que nasciam com deficiências como sendo “Castigo de Deus”²⁴ e que agora reconheceram que não há relação alguma.

O professor destacou o comentário desses alunos e reforçou a importância de os alunos estarem sempre buscando a verdade através da pesquisa, do estudo. Nesse momento, o professor estava se referindo à importância do projeto para formação dos alunos.

O docente explicou que a concepção de doença genética ser “castigo divino” é uma concepção retrógrada e antiga dos cristãos mais antigos da Igreja Adventista. Ressalta que, atualmente, a Igreja já reconheceu essa causa genética.

Nessa aula também, o professor aproveitou a oportunidade para explorar as perguntas dos alunos durante a saída de estudos à escola especial²⁵. Também trouxe para os alunos discutirem artigos do livro *Genética Toxicológica*²⁶, que abordava diversos assuntos relacionados aos riscos ambientais de dano genético, como a poluição, oxidantes, produtos naturais e sintéticos, drogas, riscos inerentes ao próprio sistema, como os genes de suscetibilidade, teratogênese e câncer. O professor explicou que esse livro pode responder muitas dúvidas trazidas pelos alunos durante a aula, em relação aos efeitos que fatores externos podem causar em nível de DNA e estipulou um tempo para realizarem as leituras. Os estudantes se dividiram em nove grupos para a leitura dos textos.

²⁴ Esse fato é relevante visto que a maioria dos alunos da escola pertence à Religião Adventista e que os adeptos mais antigos dessa religião interpretavam na Bíblia que os bebês que nasciam com deficiências seriam resultado do castigo divino aos pais.

²⁵ O docente mostrou aos alunos uma apresentação de slides realizada num programa específico, com diversas imagens que ilustram as doenças Genéticas.

²⁶ SILVA, J. ERDTMANN, B., HENRIQUES, J.P. *Genética toxicológica*. 1ªed. Porto Alegre, Ed. Alcance, 2003.

Após a leitura, organizaram-se em círculo na sala e passaram a discutir os assuntos que foram lidos. Essa discussão conduziu a uma reflexão dos alunos e professor quanto aos danos à saúde que o ser humano está sofrendo, devido a um descuido com o meio em que vive.

Na aula seguinte, o professor solicitou aos alunos que retornassem a seus cadernos, às hipóteses que haviam sido elencadas no início do projeto. Solicitou aos alunos que eles verificassem se as hipóteses e o problema investigado tinham sido respondidos.

Ciente de que o projeto estava sendo concluído, o aluno CI perguntou ao professor se eles iriam continuar a pesquisa, para descobrir se o hábito de vida dos moradores de Taquara havia influenciado na diversidade de doenças de origem genética na cidade (referindo-se à discussão realizada na APAE).

O professor se voltou à turma e perguntou se havia o interesse de todos, sendo este confirmado. Ficou combinado, portanto, que, após a avaliação que realizariam sobre esse conteúdo, eles iriam começar o novo projeto.

Na última aula desse projeto, o professor aplicou uma prova com questões específicas de Genética que exigiu dos alunos a realização de cálculos de probabilidades genéticas nos cruzamentos entre diferentes gerações. A correção da prova indicou que os 23 alunos da turma mantiveram as notas acima da média estabelecida pela escola, o que sugere um desempenho significativo dos estudantes.

Resultados

Toda a pesquisa esteve baseada na análise dos discursos de alunos, do professor e das posturas apresentadas durante o desenvolvimento do projeto.

Logo no início do projeto, percebemos que o professor buscou explorar o conhecimento prévio dos alunos através de simples questionamentos em relação ao conteúdo que estavam estudando. Notamos que essa postura foi importante para os estudantes, visto que os auxiliou a contextualizarem-se no assunto que estava sendo abordado.

Em diversas situações, o professor explorou o comentário dos alunos, aparentemente como um organizador prévio, embora não existam elementos suficientes na análise para comprovar que tenha sido usado efetivamente com essa intenção.

A postura do professor, nas aulas iniciais ao conteúdo, revela uma das características do que é um organizador prévio. O que caracteriza um organizador prévio, segundo Ausubel, é o fato de despertar o interesse dos alunos e fazer com que os subsunçores que ele quer utilizar sejam ativados, ou seja, que chamem para memória do aluno.

Na visão do autor, isso só pode ser um organizador prévio se o professor o usar intencionalmente. Contudo, verificamos que o professor despertou a curiosidade dos alunos e, portanto, deve ter ativado os subsunçores que

teriam auxiliado na aprendizagem significativa, mas não possuímos dados os suficientes para atestar isso.

No desenvolvimento das diferentes etapas do projeto, verificamos que o professor instigou os alunos a conhecerem as etapas do projeto que estavam realizando em cada momento, possibilitando aos estudantes conhecerem as etapas do processo investigativo.

A observação realizada durante o projeto possibilitou identificar as diversas situações da aula em que os alunos saem do papel de sujeitos passivos da sua aprendizagem e se colocam como ativos, opinando nos diferentes momentos da aula, sugerindo atividades que poderiam ser propostas pelo professor, como forma de facilitar a aprendizagem deles próprios.

A postura apresentada pelos alunos indica que há entre a turma uma disposição para aprender, como estamos evidenciando ao longo do texto. Além disso, destacamos o fato de os alunos estarem relacionando o assunto de pesquisa com os interesses pessoais de cada um. Essas atitudes apresentadas pelos estudantes vêm ao encontro do que Ausubel discute sobre o aprendizado com significado. Na visão do autor, a aprendizagem só será efetiva quando as aulas estiverem voltadas para a importância e o interesse que determinado conteúdo terá para o educando. A finalidade da aprendizagem, nesse caso, está ligada à disposição para aprender.

Durante os diálogos entre alunos e professor, verificamos a existência de uma postura madura dos alunos, enquanto sujeitos da aprendizagem, no sentido de buscarem respostas as suas próprias perguntas, dispensando nesse caso a figura do professor, como detentor absoluto do conhecimento. Isso sugere que os alunos percebem que podem e devem aprender de forma autônoma, em que o professor irá assumir um novo papel, menos centralizado, o de orientador desse processo.

Na aula seguinte à saída de campo, as falas de alguns alunos revelaram o abandono dos preceitos religiosos ou familiares em prol de uma explicação científica assimilada pela explicação, em que a culpa de um ato humano que contraria dogmas religiosos é substituída por uma explicação impessoal, resultante de processos biológicos ou químicos.

As respostas dos estudantes revelaram o abandono do conhecimento trivial, encaminhando-se para se apropriarem do conhecimento científico. Percebemos também o destaque dado pelos estudantes em suas respostas para o conhecimento científico como superação de crenças discriminadoras. Ou seja, o quanto o conhecimento adquirido lhes possibilitou a superação de crenças anteriores.

Considerações finais

Na análise realizada, ficaram visíveis alguns aspectos que nos permitiram avaliar os indicadores metodológicos envolvidos durante esse trabalho com projeto, assim como o desempenho dos educandos durante uma prática pedagógica com projetos, o que cabe aqui ser discutido.

Verificamos, durante as observações do projeto, que o professor não seguiu todas as etapas do processo investigativo, não havendo uma estruturação das etapas da pesquisa, tendo o professor a oportunidade de reformular a concepção de “programa a ser cumprido”, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais flexível e abrangente. Em outras palavras, o professor fez uso do projeto como uma estratégia para o ensino em Genética, de forma a favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes nesse processo.

O professor teve o cuidado de introduzir a temática de pesquisa, partindo do nível de conhecimento dos alunos, ou seja, de seus conhecimentos prévios. Dessa forma, além de valorizar o conhecimento já existente do aluno, ele motivou os estudantes a pesquisarem outros aspectos em relação ao tema, partindo cada qual do seu próprio interesse.

Com relação ao desenvolvimento dos saberes, foi possível inferir que, quanto ao conhecimento, muitos alunos tiveram facilidade em relacionar os conteúdos pesquisados com a situação problema analisada. Foi interessante observarmos a forma com que os alunos lidaram com as informações recebidas durante as aulas e através da pesquisa. Foi possível verificarmos que cada aluno orientou os conhecimentos adquiridos de acordo com seu interesse, ou seja, construindo as categorias específicas. Para uns, o fator mais evidente foi a superação de crenças discriminatórias, para outros, a Genética como controle de doenças e, ainda, outros tiveram a necessidade de compreender e entender o surgimento dessas doenças genéticas, ou seja, aceitar que aquilo não era resultado de um castigo divino, que tem uma causa genética, que não há como serem previstas.

Todos esses destaques dados pelos alunos provêm da concepção da natureza da ciência de cada educando. Sabemos que os motivos que levaram cada aluno a destacar um assunto como mais importante do que outro foram muitos. Vários fatores devem ser relacionados a isso, destacando: a religião, a família, a cultura em que vivem, a educação, dentre outros.

Comparando as falas dos estudantes em relação aos conhecimentos em Genética, podemos verificar que houve uma mudança conceitual no seu discurso sobre a temática que vinha sendo investigada e discutida. Esse resultado aponta indícios de que houve uma aprendizagem significativa durante as aulas de Biologia, em que estavam realizando o projeto “Genética na Prática”.

Justificamos isso com o aporte da teoria de Ausubel (1978, p. 35), que explica que a “aprendizagem significativa se consuma no momento em que o educando adquire um novo significado e saiba explicá-lo, principalmente em situações diferentes, com a capacidade de fazer relações.” Isso ficou evidente através da relação estabelecida pelos alunos com o objeto de estudo, em que eles assumiram um novo discurso em relação às doenças genéticas, concebendo-as não mais como um castigo divino, mas sim como resultado de alterações genéticas.

Nas respostas dos alunos, foi-nos possível identificar a visão de Genética como algo que os ajuda a não discriminar indivíduos. Dessa forma, se desfez a visão que os alunos tinham de castigo divino aos pais com filhos portadores de deficiências, e promoveu a superação dessas crenças. Além disso, a Genética foi destacada como algo que lhes permite compreender a origem de doenças, é uma visão de causa da anomalia.

Verificamos uma mudança de postura dos alunos em relação ao objeto de estudo. Notamos que os alunos

começaram a aceitar a explicação científica como a causa para as doenças genéticas e essas já não ocorrem mais ao acaso, nem têm a ver com castigo divino.

Nas atividades desenvolvidas usando as diferentes etapas do projeto e na forma com que o professor dimensionou suas aulas e com os alunos se envolveram, a Genética passou a ser vista como um valor e não mais apenas como conhecimento.

Referências

AUSUBEL, D. P. *Psicologia educativa: Um ponto de vista cognoscitivo*. México: Trilhas, 1978.

QUERINO, M. M. F. *Currículo da educação básica das escolas públicas do Distrito Federal*. Disponível em: <<http://www.se.df.gov.br/subsecretarias/subep/EducacaoInfantil/curriculo/infantil.pdf>> Acesso: em 27 mar. 2009.

SOARES, L. (org). *Aprendendo com a diferença – Estudos e pesquisas em Educação de Jovens e Adultos*. Belo Horizonte/ MG: Autêntica, 2005.

Sobre os autores:

Me. Natalia Aparecida Soares, ULBRA, Laboratório de Pesquisa e Ensino de Ciências – LPEC, Mestre pelo PPGECIM/ULBRA. Email: natnaso@yahoo.com.br

Dr. Edson Roberto Oaigen, ULBRA, Laboratório de Pesquisa e Ensino de Ciências – LPEC, Professor do curso de Biologia da ULBRA, Professor do PPGECIM/ULBRA. Email: oaigen@terra.com.br

Recebido em: 20.12.2012

Aceito para publicação em: 10.02.2013