

Autores | Authors

Deíne Bispo Miranda*

deine_miranda@hotmail.com

Maria Cristina Madeira da Silva**

Maria.madeira@gmail.com

Paulo Coelho Dias***

pgdias@sapo.pt

**PONTES ENTRE O CONHECIMENTO QUÍMICO INFORMAL,
ADQUIRIDO NO MEIO RURAL, E FORMAL,
EM CURSO AGROTÉCNICO**

**BRIDGES OF CONNECTIONS BETWEEN INFORMAL CHEMICAL
KNOWLEDGE, ACQUIRED IN RURAL AREAS, AND FORMAL,
ONGOING AGROTECHNICA**

Resumo: Neste trabalho perspectivamos as pontes possíveis de ligação entre a «química popular», (decorrente dos saberes dos alunos construídos com base na experiência da atividade agrícola das suas famílias) e a química formal (desenvolvida em sala de aula no Curso Técnico Integrado em Agropecuária). Metodologicamente, realizamos entrevistas semi-estruturadas, para levantar as informações sobre o conhecimento químico já utilizado no cotidiano agrícola, os códigos linguísticos, dentre outros. Como resultados mais relevantes salientamos que ensinar a partir dos conhecimentos dos discentes é uma prática desejada por todos. Em termos da problemática central do estudo foi identificado um corpo de conceitos e conhecimentos originários do contexto rural que podem ser integrados no processo de ensino-aprendizagem da química formal, potencializando os seus resultados junto dos alunos de meio agrícola.

Palavras-chave: Química "popular"; Química informal, química da produção agrícola.

Abstract: *This study aims to identify a possible bridge connection between the «popular chemistry», (resulting from students' knowledge built based on experience of farming of their families) and the formal chemistry (teaching-learning process developed in the classroom considering the Integrated Agricultural Technician Course). Methodologically speaking, we developed a qualitative research in which we opted for the use of semi-structured interviews as a data collection instrument to gather information about chemical knowledge already used in agricultural, language codes, among others. Results emphasize that teaching from knowledge students already possess is a desirable practice both for all peoples. In terms of the central aim of the study we have identified a body of concepts and knowledge coming up from the rural context that can be easily integrated into the formal chemistry teaching-learning process, so to enhance the results of those students from agricultural communities.*

Keywords: «Popular» chemistry; informal chemistry, chemistry of agricultural production.

Introdução

A temática proposta neste estudo é a análise do estabelecimento de possíveis pontes entre o conhecimento prévio, sobre química (que designaremos por «química popular» - já detido pelos estudantes ingressos no curso técnico em agropecuária no *campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília (IFB), decorrente do seu trabalho agrícola em sua comunidade rural de pertença - e o conhecimento da química formal oferta-

da em sala de aula no referido curso. Complementarmente, estudar as possíveis pontes de conexão entre duas linguagens da química: a primeira, originária da cultura familiar agrícola do discente; a segunda, da sistematização científica de práticas já realizadas no conhecimento formal de química; ou seja, pretendemos colocar em comunicação os saberes e as linguagens, os quais os estudantes de meio rural já trazem consigo, da vivência das atividades profissionais familiares, na associação e valorização diante ao modelo formal de ensino da Química. Para Paulo Freire (2007, p.16) "Pensar certo coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela - saberes socialmente construídos na prática comunitária - mas também, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos". Paralelamente, esta questão faz também sentido na Teoria da Aprendizagem Significativa dissertada por Ausubel (2003), segundo a qual a verdadeira aprendizagem, que o autor designa por aprendizagem significativa (por oposição à aprendizagem mecânica) ocorre somente quando se relaciona os conteúdos a aprender com os conceitos que o aprendiz já detém sobre esse mesmo assunto (conceitos âncora); ou seja, a aprendizagem significativa no processo de ensino necessita fazer algum sentido para o estudante e, nesse processo, a informação deverá interagir e ancorar-se nos conceitos relevantes já existentes na estrutura do aluno. O referido autor defende que o principal processo de aprendizagem significativa é por recepção, não por descoberta; sendo o processo de recepção desenvolvido a partir de ideias já ancoradas, havendo uma recepção semântica na educação formal, e episódica, na informal. Neste sentido, o reconhecimento dos saberes já trazidos pelo discente como caminho à educação formal foi o objetivo deste estudo.

Propomo-nos aqui, então, refletir sobre os saberes de suas socializações anteriores como instrumento de partida para o aprendizado formal da química, paralelamente, às questões da linguagem que segundo Bernstein (1997), relacionam-se diretamente com a habilidade de resolução de problemas.

Para Bernstein (1997), o professor tem como função minimizar a percepção da desigualdade, não somente caminhar pelo conhecimento formal. Quando o aluno chega à escola e não vê que estejam sendo reconhecidos os saberes familiar e pessoal que carrega consigo, isso pode vir a funcionar como fator de desmotivação. A escola deve ser para todos, pelo que as estratégias pedagógicas adotadas não podem ser únicas, cabendo a reflexão de como a escola se prepara para rece-

ber os excluídos, sendo necessário ir ao encontro das diversidades. A educação tradicional e formal frequentemente não contempla devidamente esta especificidade.

Assim, os saberes químicos em linguagem da química "popular", podem ser os instrumentos de diálogo inicial, mostrando como os conhecimentos químicos trazidos podem contribuir para o desenvolvimento no trabalho agrícola, e, paralelamente, identificar conjuntos de saberes que os próprios alunos já detêm sobre «química popular» oriundos dos seus contextos de trabalho agrícola e que seus professores não conhecem, colaborando para inserção desses estudantes no curso e no desenvolvimento da linguagem elaborada.

Esta proposta de analisar qualitativamente o conhecimento de «química informal» trazida do cotidiano dos estudantes ingressantes no *campus* Planaltina oriundos de comunidades agrícolas, não vinculadas obrigatoriamente à educação formal, implica a necessária articulação entre abordagens formais ligadas ao processo de ensino-aprendizagem e as correspondentes aproximações de natureza não formal a esse mesmo processo. Neste âmbito, faz todo o sentido a mobilização dos contributos da Educação Social e dos seus processos de intervenção socioeducativa no contexto escolar.

Assim, face ao exposto, esta construção teve como objetivos: Realizar um levantamento exaustivo junto dos estudantes das comunidades rurais que integram o curso técnico em agropecuária do *Campus* Planaltina do IFB, dos saberes já detidos em Química; analisar qualitativamente o conhecimento trazido do cotidiano dos estudantes ingressantes no curso oriundos de comunidades agrícolas, não vinculadas obrigatoriamente à educação formal e enquadrar esse conhecimento no ensino da Química no curso e; problematizar com os docentes do curso a possível articulação desses saberes e linguagem popular no âmbito da aprendizagem formal da Química.

O estudo ocorreu no período compreendido entre 2014 e 2016, no curso técnico em agropecuária do Instituto Federal de Brasília *Campus* Planaltina na modalidade Integrado; ou seja, o ensino médio ocorre vinculado ao ensino técnico numa proposta de integração das áreas do conhecimento, em dois turnos de estudo e duração mínima de três anos. Nele, o currículo engloba, em média, dezoito disciplinas das diversas áreas comuns aos alunos de nível médio e ainda mais algumas disciplinas técnicas, tendo como ambiente de aprendizado além da sala de aula tradicional, laboratórios e as Unidades de Ensino e Produção (UEP).

Como parte significativa do corpo discente provém de regiões distantes, o *campus* Planaltina oferta

algumas vagas para a residência estudantil, o que alarga a função da Instituição no desenvolvimento dessas pessoas.

O processo de seleção para ingresso nos cursos técnicos do campus Planaltina, assim como nos demais campi do IFB ocorre por sorteio, não há provas. Por esse processo, todo aquele interessado terá igualdade de oportunidade de ingresso, independente do atual perfil estudantil. Desse modo, observa-se a multiplicidade de perfis no ingresso dos estudantes, incluindo origem, nível de aprendizagem, condição socioeconômica, local de moradia (residência estudantil/ moradia com a família), estrutura escolar anterior. Tal processo de seleção se depara com dois fatos muito importantes. O primeiro seria o recebimento de estudantes que passaram por escolas, nas quais se evidencia o fenômeno da *eliminação adiada* defendida por Freitas (2007) - fenômeno decorrente da ocultação de má qualidade de ensino público, ocasionado no Brasil por meio de políticas públicas que distribuem renda às escolas considerando os índices de aprovação apresentados, levando as escolas a apontarem números de aprovação que nem sempre correspondem à realidade; e o segundo, de objetivar minimizar as diferenças educacionais que as classes sociais apresentam; este último, defendido por Bernstein (1997), que afirma que tendencialmente os alunos das classes baixas, com código linguístico restrito, tendem a ser prejudicados face aos seus colegas das classes média e alta que usam o código elaborado que é o mesmo que se usa na escola.

Metodologia

A essência deste trabalho requer a vivência, por isso optou-se pela busca *in loco de* experiências dos alunos ingressos do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio ofertado pelo Instituto Federal de Brasília (IFB), *campus* Planaltina, tendo como período de observância: janeiro de 2014 a março de 2016. Assim, observamos momentos distintos. Nesse contexto, primeiramente, começamos por uma pesquisa no terreno, ou seja, nos deslocamos a uma das comunidades rurais próximas, para observarmos, na prática cotidiana concreta das pessoas, procedimentos que podemos qualificar como sendo «química popular»; posteriormente, já no *campus* e conhecedores desses exemplos ora referidos, partimos para a busca de relatos dos alunos sobre suas próprias experiências, lançando o diálogo, tendo exatamente por base os procedimentos já por nós previamente identificados na comunidade rural, para fazermos despoletar o debate (temas geradores na compreensão de Paulo Freire, 2007) visando comple-

mentar com outros indicadores (para além dos já identificados por nós na comunidade) que comprovem o conhecimento químico implícito nas habilidades já existentes nos educandos, em suas experiências anteriores ao ingresso no *campus*.

Deste modo, podemos caracterizar a metodologia seguida como «compreensiva» pela nossa postura teórico-epistemológica analítica e de reconstrução de sentido, pois, segundo Guerra (2006), nesse caso, pretende-se produzir metodicamente sentido social a partir de exploração de entrevistas (ou também outro material de pesquisa), considerando que o sujeito é uma síntese ativa do todo social.

Resultados e discussões

Apresenta-se os dados coletados nas entrevistas e no questionário aplicado, cruzando-se com a literatura revista, no sentido de dar resposta aos objetivos de investigação propostos neste trabalho.

Caracterização sociodemográfica dos estudantes deste estudo

Foram entrevistados vinte estudantes, dos quais 16 representantes do sexo masculino e 4 representantes do sexo feminino, estabelecendo-se alguma equivalência com o público total de matriculados no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do *campus* Planaltina, também ele majoritariamente composto por homens (65% indivíduos do sexo masculino e 35% do sexo feminino). Acredita-se que essa característica aconteça, para além dos aspectos culturais relacionados ao trabalho no campo, devido ao funcionamento da residência estudantil, pois passou a ser ofertada ao público feminino somente a partir de 2009, o que dificultou o ingresso daquelas jovens de áreas rurais e de residência distante da instituição.

A maioria dos entrevistados, 70%, tem idade entre 14 e 17 anos, os demais não ultrapassaram a faixa dos 19 anos.

Apenas 10% das mães concluíram o ensino superior e somente 8% dos pais o fizeram. A predominância formativa para as mães é do ensino médio completo, já para os pais, do ensino fundamental incompleto.

Na continuidade das relações, poderá se observar além da baixa escolaridade, o baixo rendimento financeiro familiar: para 45% dos entrevistados, somando as rendas de todos os integrantes da família, o referido rendimento não ultrapassa três mil Reais, o que no momento atual, aproxima-se de três salários mínimos brasileiros; para os outros 46% não ultrapassa mil Reais.

Relato pessoal e familiar do estudante - Identificação da proveniência geográfica do estudante e/ou da família, do tempo em meio rural e da predominância da produção agrícola

O público entrevistado é de família predominantemente produtora agrícola. Devido à distância e dificuldade com transporte, 80% dos entrevistados são residentes no *campus*, os demais 20% relataram que a propriedade da família está numa distância inferior a 30 Km, ou informam morar com familiares (tios) que residem em zona urbana durante a semana; ou, ainda, declararam que a mãe foi morar em zona urbana, durante a semana, para oportunizar os estudos aos filhos.

Para a maior parte das famílias dos entrevistados, a produção rural é a única forma de sustento. Tais produções ocorrem, predominantemente, em assentamentos agrícolas, terras cedidas pelo governo para produção familiar.

Percurso estudantil e fatores para a escolha do curso técnico integrado em agropecuária

Relato da trajetória escolar e fatores que contribuíram para a escolha do curso e do campus Planaltina

O público entrevistado nesse trabalho é predominantemente de meio agrícola, tiveram suas socializações primárias e secundárias no contexto do trabalho no campo. Muitos têm interesse em contribuir para o rendimento familiar. Ao serem questionados quanto à afinidade com as atividades rurais desenvolvidas por seus pais quase a totalidade dos estudantes afirmam gostar e se sentirem motivados a estudar sobre a área, tal como é exemplificado na citação do estudante VII; respectivamente:

Eu gosto do trabalho que meu pai faz, mas não quero aprender como ele aprendeu, quero aprender de uma maneira mais formal, que me institua a me tornar um agrônomo.

Nota-se a busca pela capacitação formal sobre as competências que já lhe são pertinentes das atividades cotidianas do trabalho agrícola. Nesse esforço são depositadas expectativas pessoais, de familiares quanto ao desenvolvimento pessoal, profissional e financeiro.

Um dos desafios para os educadores é instigar o interesse de seus estudantes para o objeto a ser estudado; para a maioria o motivo da escolha do campus Planaltina ocorreu pela área de estudo, 25% escolheu

pela qualidade de ensino oferecida e 20% por ter recebido indicação de alguém:

Sob a perspectiva dos testemunhos descritos, registra-se um diferencial para o Curso Técnico Integrado: além das expectativas de um mercado de trabalho promissor, têm-se a identificação com a área, a presença de subsunções para um aprendizado significativo; todos recursos positivos para inclusão e desenvolvimento do indivíduo. No entanto, na ausência da observância para posterior inclusão das particularidades desse público, pode-se aqui gerar exclusão na educação formal.

Relato da trajetória escolar e fatores que contribuíram para a permanência no curso integrado em agropecuária do campus Planaltina

Pretende-se analisar as informações relatadas sobre a aprendizagem dos entrevistados, as metodologias aplicadas no *campus*, as relações, a percepção de sucesso e possíveis fatores que poderiam levar à desistência do curso, para, seguindo os nossos objetivos, enquadrarmos o processo de aprendizagem da química formal no âmbito de um conjunto de dimensões ligadas que podem interagir e condicionar esse processo, desde logo, ao facilitar de forma variável a integração e a valorização dos saberes de química informal já detidos pelos alunos.

Como início foi questionado aos estudantes pontos fortes e fracos de seu próprio aprendizado. Como ponto forte, 40% informou ter como baluarte a parte técnica ou o seu conhecimento prático o que se relaciona com a teoria de Ausubel que entende que a estrutura cognitiva já existente funciona como âncora para incluir novas informações.

Vejamos alguns testemunhos dos respondentes sobre esta questão:

Ponto forte: me entusiasma aplicar o que eu aprendi, aqui em casa, chegar para o meu pai e dizer tudo o que eu sei. Ponto fraco: as matérias do ensino médio, cálculos. Às vezes tenho vontade de sair do colégio por causa dos cálculos. A parte técnica precisa de cálculo, mas eu consigo acompanhar, agora de matemática eu não consigo acompanhar, de química eu não consigo e de física eu não consigo. (Estudante I)

Quanto à metodologia de ensino aplicada foi feita uma avaliação positiva por quase a totalidade dos entrevistados. Já na metodologia de avaliação, o número decaiu um pouco, chegando a 85%, mas a maior parte também relatou satisfação da maneira aplicada. Paralelamente, surgiram muitas queixas no uso de slides e a necessidade de um maior número de aulas práticas.

Aspectos específicos da Química - Registrar qual a percepção dos conhecimentos químicos no trabalho diário do produtor agrícola

Dialogar sobre práticas que envolvam conceitos de área, volume, massa e densidade

Nessa etapa da análise observa-se a abordagem sobre conceitos de área, volume, massa e densidade. São conteúdos apresentados nas dez primeiras aulas da primeira série do Curso Técnico Integrado em Agropecuária, na Unidade Curricular de Química; porém serão revistas em Jardinagem, Nutrição Animal, Agroecologia e outras. Com isso, importa destacar que no momento da entrevista, todos os estudantes participantes desse trabalho já tiveram aula teórica e prática sobre esses conceitos, além da avaliação por meio de trabalho (construção de projeto) e prova formal.

A proponente desse trabalho tem sido a única docente a trabalhar com todas as turmas da primeira série do Curso Técnico Integrado em Agropecuária desde 2008 e, a partir de 2011, a utilizar uma mesma metodologia para o desenvolvimento desses conceitos.

Como acontece nas primeiras semanas de aula dos estudantes recém matriculados, iniciamos por uma visita às Unidades de Ensino e Pesquisa (UEP's) de Bovinocultura, Olericultura, Fruticultura e Mecanização. Trata-se de uma visita guiada pelo Professor de Química e pelo Técnico responsável de cada setor; nesse momento as atividades diárias são explicadas, mostra-se o número das produções, apresenta-se os equipamentos, as áreas destinadas a plantio e produção de silagem, tanques de armazenamento de combustível, de água e outras especificidades de cada setor; já levando a questionamentos quanto à capacidade de armazenagem e produção.

O segundo momento é composto pela descrição oral da visita. Nos reunimos e cada estudante relata o que mais lhe chamou a atenção, comparam as suas propriedades agrícolas familiares.

A terceira aula é a construção dos conceitos formais sobre área, volume, massa e densidade, exploradas a partir das instalações visitadas. A quarta aula é a execução de exercícios sobre os mesmos conceitos e nesse momento é solicitado um trabalho que tem como objetivo a apresentação de um projeto de construção de um silo trincheira para atendimento de um dado número de animais leiteiros (um número para cada grupo). Esse projeto inclui o cálculo de área, volume, massa, densidade, construção de maquete que irá adicionar componentes de avaliação da experiência. O projeto será assistido (quinta aula) pelo professor da unidade curricular e por professores de áreas afins.

O silo trincheira, o qual é solicitado no projeto, tem o formato de um trapézio. É um dos silos encontrados no *campus* Planaltina, como pode ser visto na figura 1.

Figura 1 - Silo Trincheira - Bovinocultura *campus* Planaltina



Retomando as citações dos entrevistados observamos que mesmo diante as atividades descritas, muitos informam já ter estudado, mas já não se lembram como se faz o cálculo questionado; ou ainda, descrevem -nas segundo a experiência trazida da família.

Uma das primeiras questões levantadas aos entrevistados foi sobre o conceito de área: como, na prática, o estudante faria para calcular a área de um canteiro ou de um pasto. Metade conseguiu responder de maneira a mencionar as variáveis relacionadas à área, sendo igualmente divididos em dois grupos: uso do código elaborado e o segundo, uso do código restrito.

Meu avô me ensinou de uma maneira, a gente tem mania de falar um quadro de vinte, a gente tira uma vara, se eu não me engano de 11 a 12 palmos, e mede e dá certo. Supomos que isso aqui é uma varinha que dê 11 palmos, aí você vai medindo 1, 2, 3... aí dá, isso de um lado depois do outro e aquilo ali dá um tamanho de um pasto. (Estudante IX)

Lá no Jaíba tem, tanque de irrigação. Silo tem. O volume é calculado base maior mais base menor dividido por dois vezes altura vezes comprimento. (Estudante XII)

Aplicação dos métodos de separação de misturas na prática agrícola cotidiana

Sistemas Homogêneos, heterogêneos e métodos de separação desses sistemas são estudados na primeira série do curso. Assim, até à data da entrevista,

todos os estudantes já teriam tido as aulas teóricas sobre esse tema, podendo ainda não terem sido todos avaliados. A metodologia para ensino desse tema sofreu algumas adaptações, mas estruturalmente consiste em apresentar inicialmente cerca de vinte métodos (filtração, decantação, centrifugação, dissolução fracionada...) por meio de slides com exemplos e apostila com a descrição teórica e exercícios com situação - problema; logo depois solicita-se a construção de uma maquete que exemplifique uma propriedade rural na aplicação de um ou mais métodos de separação, tal como processamento da mandioca na fabricação de farinha ou desnatação do leite.

A maior parte dos estudantes, cerca de 80%, consegue relacionar a atividade agrícola familiar a pelo menos um método de separação; normalmente, a filtração ou decantação; no entanto a dominância também nessa subcategoria é o código restrito:

No entanto, mesmo com a predominância do código restrito, nota-se significativo número de citações acrescidas da nomenclatura técnica, o que está em consonância com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, na qual o ensino deve ser desenvolvido a partir do conhecimento do estudante.

Tem a farinha que para coar a massa tem o processo de peneiração, tem o processo de ebulição no forno, e pra fazer o polvilho no processo de peneiração a gente tira a massa, aí vai cair o polvilho e essa água a gente faz o processo de decantação e ainda fica um pouco com água que a gente bota pra secar ainda. (Estudante XVIII)

A cinética química no trabalho cotidiano do agricultor

Fatores para ocorrência de uma reação química, ou fatores que alteram a rapidez de uma reação química são assuntos tratados no segundo semestre da segunda série do Curso Integrado em Agropecuária; portanto, cerca de 65% dos entrevistados ainda não os estudaram sob o aspecto da Química Formal. Consequentemente, nota-se o forte domínio do código restrito, decorrente de seus conhecimentos oriundos da cultura familiar ainda não acrescidos de parte técnica.

Para iniciar o diálogo sobre cinética química, partiu-se sobre os procedimentos costumeiros adotados para amadurecer mais rapidamente um fruto, ou para acelerar uma produção, ou sobre a conservação de um alimento. Desse modo, a maior parte dos estudantes, 90% numa média entre as duas questões, conseguem inferir pelo menos um recurso para resolução da questão apresentada.

Assim, para conservação dos alimentos, 45% indica diminuir a temperatura (resfriar), 20% indica diminuir a umidade, 20% estão igualmente divididos (embalar a vácuo, qualidade da armazenagem, aplicação de nitrogênio e realizar fervura ou fritura do material) e o residual não conhece ou não sugeriram técnica capaz de aumentar o tempo de duração dos produtos alimentares.

Já para uma maior rapidez do amadurecimento de frutos, 45% indicam o abafamento como recurso para esse objetivo; porém não houve a descrição da ação do gás acetileno, já estudado em reações químicas na primeira série.

O baru pra durar mais tempo, nós torra e as outras coisas que não dura muito tempo nós deixa na geladeira ou no freezer. Pra amadurecer, tipo banana, a gente coloca numa caixa ou dentro de uma sacola ou um saco. (Estudante VI)

Percepções do estudante da Química formal e informal

David Ausubel (2003, p.1) afirma que a aprendizagem por recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado, necessitando quer de um mecanismo de aprendizagem significativa, quer a apresentação de material potencialmente significativo para o aprendiz. Ainda sustenta que a "interação entre novos significados potenciais e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos." E assim acredita que em função da estrutura cognitiva de cada aprendiz ser única; consequentemente, todos os novos significados alcançados também serão únicos.

Na busca pela aprendizagem significativa descrita por David Ausubel, observa-se que os estudantes ao serem questionados sobre os conteúdos da Química formal que mais se aproximam das atividades familiares agrícolas, apresentam em suas respostas, quase na totalidade, associações às atividades laborais da família e conseguem ainda exemplificar ao menos um conteúdo específico; também torna-se expressivo informar que metade dos entrevistados declara que o assunto estudado em sala, embora tenha sido apresentado de maneira próxima ao seu aprendizado significativo inicialmente, distanciou-se bastante no desenvolver do conteúdo, o que permite a reflexão, não exclusiva, sob a perspectiva de Bernstein (1997) que afirma que indivíduos de classe baixa tendem a apresentar dificuldade da leitura, na ampliação do vocabulário e na aprendizagem da utilização de um maior número de possibilidades formais de organização do significado verbal. Além dessa,

deve-se pensar quais são os momentos em que a ponte de conexão entre as linguagens é perdida, haja vista ser conceitos inicialmente próximos e depois se afastam significativamente.

A começar, questionou-se quais conteúdos de química que se aproximavam das atividades agrícolas desenvolvidas pelos familiares e obteve-se que 85% dos entrevistados relacionaram a pelo menos um conteúdo, por vezes em uso somente de código restrito; por vezes acrescidos de novo vocabulário técnico, ou seja, mais elaborado.

Verifica-se, portanto, continuidade com o olhar de Bernstein (1997), que afirma a importância da diferenciação dos códigos e conseqüentemente das linguagens (pública e formal) como ponto de partida para reconhecimento dos recursos reais do discente; e com isso facilitar o aprendizado de uma segunda forma de linguagem, ampliando os estímulos, desenvolvendo a organização mais elaborada das respostas e conseqüentemente instrumentalizando para a autonomia.

Separação de mistura, reações de calor... Mais ou menos. Mesmo a química a separação de mistura, como eu não sabia, então foi aumentando o meu conhecimento e enriquecendo do que eu já sabia para o que eu não sabia. (Estudante VI)

No primeiro bimestre eu comparei bastante o conteúdo de comparar massa, volume e densidade com o silo, mas agora estou vendo consciente de solubilidade que meu pai usa bastante na parte de irrigação. (Estudante XII)

Nota-se a importância da diferenciação dos códigos e linguagens utilizadas também na avaliação de um segundo questionamento: Quão próximo e relacionado o assunto estudado em sala permaneceu com a prática originária? Metade afirmou um distanciamento que chegou a caracterizar dificuldade de aprendizado.

O ano passado tem aquelas coisas que começou como silagem, e eu pensei eu vou sair bem, mas depois fugiu. (Estudante II)

Foi na medição, a senhora estava ensinando medir o terreno e depois ficou complicado. (Estudante X)

Sugestões feitas para a atuação dos profissionais do IFB junto aos estudantes que já são produtores agrícolas - Percepções do estudante para melhoria

No término da entrevista semi-estruturada, solicitamos aos estudantes informarem sobre quais as sugestões que eles fariam para a atuação dos profissio-

nais do Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina no Curso Integrado em Agropecuária, junto aos discentes que já trazem consigo experiências e conhecimentos sobre o trabalho agrícola; como resultado, obteve-se um número significativo de queixas quanto às aulas expositivas com uso do projetor de slides, assim denominados pelos entrevistados, a que David Ausubel, tal como vimos anteriormente, se refere como as inadequações do ensino expositivo.

Ausubel afirma que existem razões adequadas para algum do desapontamento em relação ao ensino expositivo e à aprendizagem por recepção. Uma das justificativas mais apresentadas pelo autor é que, muitas vezes, se apresenta aos estudantes matéria potencialmente significativa de tal forma que apenas conseguem apreendê-la por memorização. Neste âmbito, houve relatos desejosos da valorização de seus saberes originários:

Desse modo, nota-se nas entrevistas que nesse espaço de sugestões, um pouco mais da metade (55% dos estudantes) manifestaram-se desejosos de maior número de aulas práticas e associações aplicadas das teorias estudadas:

Essas aulas que têm mais a prática rural, ver, conversar com os alunos pedir informações que ele tem pra fazer da forma certa ou da forma errada pros professores ajudar a gente a fazer o certo. A prática também é muito importante. (Estudante IX)

Relato do Professor

O *campus* Planaltina destaca-se por inúmeras diversidades em comparação aos demais *campi* do IFB. A começar pelo curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, a residência na própria escola de quase metade dos estudantes, a diversidade de idades, cidade de origem, capital social, capital econômico, capital cultural e também por ter em seu corpo docente número significativo de ex-estudantes do *campus* no Curso Técnico Integrado em Agropecuária.

Foram entrevistados cinco professores, três com experiência em docência superior a 20 anos e dois com experiência menor que esse período. Dentre eles, têm-se três agrônomos, um químico e um licenciado em ciências, agropecuária e zootecnia. Três docentes fizeram o ensino médio e técnico no próprio *campus* Planaltina e os outros dois, ensino médio tradicional. Aos ex-alunos do *campus*, na época denominado Colégio Agrícola de Brasília nota-se o relato do esforço individual para conseguir estudar.

Todos relatam experiências positivas vivenciadas enquanto estudantes do ensino básico e mantidas na atividade docente atual.

As percepções sobre o Curso Técnico Integrado em Agropecuária são muito distintas umas das outras, mas percebe-se que para aqueles que vivenciaram o curso em outra época, atualmente este atende em menor grau de satisfatoriedade o mercado de trabalho. Para tal situação descrita há de se pensar nas contraditórias percepções da identidade do curso, ou no distanciamento de sua missão; pois para alguns professores acredita-se que o objetivo do curso é viabilizar o ingresso nas universidades; para outros, é ofertar ao discente capacitação para entrada no mercado como técnico agropecuário; porém de todo modo percebe-se que o curso não está apto para alcançar nenhuma dessas propostas, pois ao colocar 18 disciplinas da área técnica na matriz curricular diminui-se a carga horária de algumas disciplinas propedêuticas que são requisitadas em um vestibular. Ao se pensar no curso técnico, depara-se com duas vertentes possíveis, há grupos de professores seguindo distintamente por cada uma delas: aqueles que acreditam na alta tecnologia para o trabalho na agropecuária, irá se deparar com recursos muito precários para auxiliar os estudantes; aqueles que trilham pela agropecuária familiar, encontram-se muitas vezes sozinhos, pelo abandono dos outros dois grupos e cobrados por todos para atendimento de um mercado tecnológico e o ingresso nas universidades.

Sobre o conhecimento químico aprendido no ensino médio associado à prática profissional atual, nota-se que as recordações desse período norteiam a prática docente para todos os entrevistados, porém para cada um de maneira distinta.

Ao questionar os docentes sobre os conhecimentos da química necessários ao estudante para ser bem sucedido na atual unidade curricular, novamente observou-se que cada professor apresenta um conteúdo específico; no entanto ainda foi possível perceber algumas concordâncias e discordâncias nas matrizes curriculares, por exemplo: na unidade curricular de Ciências do solo, a tabela periódica é necessária no primeiro bimestre da primeira série, porém somente será apresentada pela Química no terceiro bimestre desse mesmo ano.

Essa diferença no tempo será percebida com outros dois conteúdos: cálculos estequiométricos e soluções. Somente ligações químicas notou-se sequência cronológica em acordo; o que nem sempre pode ser visto como prejuízo, pois na possibilidade de duas ou mais abordagens pelo professor da disciplina técnica e depois pelo professor da propedêutica, haverá mais de uma oportunidade de aprendizado e com didáticas e

significados diferentes; concordantemente com Moreira (2006) que, baseando-se em Ausubel, afirma que a perspectiva cognitiva clássica da aprendizagem tem como núcleo firme a interação cognitiva não-arbitrária e não-literária entre o novo conhecimento, potencialmente significativo, e algum conhecimento prévio, especificamente relevante, o chamado subsunçor, existente na estrutura cognitiva do discente:

Neste âmbito, Moreira (2006), também baseado em Ausubel, acredita que a aprendizagem significativa subordinada, seja o caso mais comum; entretanto há outros dois casos que podem melhor descrever o exemplo acima; a aprendizagem é dita superordenada, quando no desenvolvimento e assimilação se gera um conceito ou proposição mais amplo e inclusivo do que ideias ou conceitos iniciais na estrutura cognitiva originária. E por fim, tem-se ainda, a aprendizagem de conceitos ou proposições que não são subordináveis e nem são capazes de subordinar algum subsunçor, sendo então denominada combinatória; a exemplo a aprendizagem de certas leis científicas, pois essa compreensão subjacente à expressão linguística ou matemática da lei requer um conhecimento mais profundo da área. A interação não é com algum conhecimento especificamente relevante, como na forma subordinada, mas sim com um contexto para o conhecimento na área em questão. O esquecimento é uma continuação natural da aprendizagem significativa, mas há um resíduo, ou seja, o subsunçor modificado. Os novos conhecimentos acabam sendo obliterados, subsumidos. Mas de alguma forma estão no subsunçor e isso facilita a reaprendizagem.

O Curso Técnico Integrado em Agropecuária, por ter um tema central para direcionar o aprendizado, já possibilita a comunicação das unidades curriculares com um mesmo objetivo: o meio agrícola; no entanto, para alguns docentes, ainda existe muita dificuldade de significância na aprendizagem em torno dos saberes científicos, ainda mais nos aspectos microscópicos.

Considerações Finais

Este trabalho oportunizou a amplitude de percepção da proponente sobre o público discente de atendimento e as dificuldades de aprendizagem de sua unidade curricular: a Química. A relação dessa área do conhecimento com as atividades agrárias cotidianas dos estudantes sempre foi nitidamente percebida; porém a problemática é a da ponte de comunicação entre as linguagens: pública e formal acerca de um objeto de estudo. Essa importância é destacada pelas inúmeras outras unidades curriculares por onde transita a Química e por ser relatada pelos estudantes como um dos desafios a

ser superado para a permanência na instituição, onde cabia ser tida como suporte para compreensão dos fenômenos estudados.

Aqui não se propôs um estudo sobre o processo de seleção adotado pela instituição, mas compreender possíveis interferências que ele pode causar na construção do capital cultural dos alunos, especificamente no caso da química informal e, a partir disso, elaborar estratégias para o alcance de aprendizado com qualidade.

A perspectiva sobre as influências geradas pela escolaridade familiar, rendimento salarial; de outro modo, os capitais social, econômico e cultural decorrentes das primeiras socializações para o desenvolvimento discente, como Bourdieu já defendia, soma a análise das estratégias a serem utilizadas no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio.

Soma-se ainda o entendimento do uso dos códigos restrito e elaborado, das linguagens pública e formal, descritas por Bernstein, no qual irá colaborar para a compreensão de possíveis dificuldades vinculadas às classes sociais de origem.

E desse modo, Paulo Freire irá mostrar que não existe saber só pelo lado docente, mas que o processo de ensino-aprendizagem só acontece quando estabelecido nas duas direções: professor e estudante num revezamento de papéis. E para isso Ausubel irá colaborar, por meio de sua Teoria da Aprendizagem Significativa, delineando um caminho que inicie de um conhecimento prévio que gere significância para o discente; e deste modo justificando ao docente a necessidade desse levantamento, reconhecimento e valorização dos saberes originários, evitando com isso um processo de aprendizagem mecânica, popularmente conhecido como «decoreba», que pouco ou nada irá colaborar para a formação de uma pessoa que se expresse com crítica, reflexão e com autonomia.

Urge compreender que o conhecimento científico, para o desenvolvimento pessoal, só alcançará eficácia quando desenvolvido sob a ótica da significância, o que minimiza a possibilidade de tal conhecimento causar exclusão nos processos educacionais, contribuindo como instrumento de autonomia, como já expresso.

Assim, caberá ao professor a contínua busca pelas estratégias de estudo, por meios de reconhecimento de saberes, pontes utilizáveis entre as linguagens, para estabelecer um processo de ensino mais democrático e revolucionário. Como estratégias foram vistas algumas, tais como, aula prática, grupos de estudo, tutorias, monitorias, debates em sala...

Esse estudo também registrou a percepção de alguns docentes que outrora foram estudantes nessa mesma instituição que salientaram, entre outros aspectos,

a diminuição das aulas práticas e da consequente insegurança causada nos técnicos que nela se formam. Pelo lado discente, embora não tenha comparações com outros tempos, ou escolas, existe a solicitação acentuada por aulas práticas, por debates sobre as técnicas que já trazem; ou seja, por uma participação menos passiva e mais ativa no processo de aprendizagem.

Cabe a reflexão de que exemplificar teorias sobre uma aplicação não será necessariamente uma comunicação entre ambos, deverá haver a significância. Para esse processo, há de se pensar sobre alguns perfis do corpo docente do *campus* Planaltina, caracterizado pela excelente qualificação, tendo em sua maioria mestre e doutores. Um dos primeiros perfis é de um grupo, já com carreira acadêmica e científica sedimentada, e, por isso, utilizador de código predominantemente elaborado, distante do público discente. Sobre esse grupo, ainda tem-se um subgrupo de professores com maior formação no bacharelado comparando às habilidades da licenciatura, é o caso das engenharias, onde o tempo de formação maior incide sobre a área técnica em detrimento da pedagógica. Um segundo grupo, também composto por muitos mestres e doutores, com formação na licenciatura e bons recursos pedagógicos; porém limitados aos recursos técnicos. A existência destes perfis diferenciais, e poderíamos ainda citar outros, indicam, antes de mais, a necessidade de um trabalho conjunto entre docentes, onde abordagens como a que propomos aqui evidenciam metodologias de integração conceitual e de linguagem para que, com maior ou menor formação pedagógica, os docentes, ainda assim, consigam integrar os conhecimentos dos alunos no âmbito das respectivas aulas, aproximando-os de si e das matérias lecionadas, aumentando a sua participação na construção do conhecimento, motivando-os e reduzindo o insucesso escolar.

A disparidade em termos formativos dos docentes e as diversidades das suas concepções sobre os objetivos do ensino e da formação ficaram bem explícitas nas suas respostas à entrevista. Efetivamente, os discursos, basicamente, dividiram-se em três: aqueles que defendem o curso como meio de ingresso no ensino superior em área afim; aqueles que o justificam pela agricultura familiar; e os que defendem a formação para trabalhar com agricultura de ponta. Talvez por isso, neste momento, o curso vive um conflito, pois não tem uma trajetória definida, um percurso escolhido; sendo por vezes categorizado como sem identidade. Ressalta-se aqui o pensar coletivo para uma escolha e soma de esforços.

Para a elaboração deste trabalho recorreremos a diversas fontes, tal como explicitamos na Metodologia.

Ainda assim, houve muitos contributos que aqui ainda não foram relatados, porém já iniciados para a perspectiva de uma profissional, que, por meio da educação social, vislumbra na Química um instrumento de empoderamento e transformação do público discente com o qual trabalha, anseando que, por meio dessa ciência, se obtenha a instrumentação necessária para o desenvolvimento dos futuros técnicos em agropecuária.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Platano, 2003.
- BERNSTEIN, B. Estrutura Social, linguagem e aprendizagem. In: PATTO, M. H. **Introdução à Psicologia Escolar**. São Paulo: Casa do Psicólogo., 1997. p. 145 - 170.
- BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Tradução de Fernando Tomaz. Lisboa: Bertrand Brasil, 1989. ISBN 972-29-0014-5.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.
- FREITAS, L. C. D. Eliminação adiada: O ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 28, out 2007. 965-987.
- GUERRA, I. C. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo - sentidos e formas de uso**. Estoril: Principia, 2006.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica**. Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Madrid: [s.n.]. 2006.

CURRÍCULOS

* Possui licenciatura em QUÍMICA pela Universidade Católica de Brasília (2002) e especialização em Engenharia de Controle da Poluição Ambiental pela Universidade de São Paulo (2004). Mestre em Educação Social e Intervenção Comunitária pelo Instituto Politécnico de Santarém. Atualmente é professora do Instituto Federal de Brasília no Ensino Integrado em Agropecuária e da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal na Educação de Jovens e Adultos.

** Possui graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (1993), graduação em Licenciatura Em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Pará (1983), Especialização em Botânica, pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (1998) e doutorado em Ciências Bio-

lógicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (2004). Atualmente é professora com lotação no *Campus* Estrutural e exercício na reitoria no Cargo de Pró-reitora de Gestão de Pessoas.

*** Licenciado em Sociologia pela Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - 1992. Doutorado em Sociologia da Educação pela Universidade Nova de Lisboa - 2004. Pós-Doutorado em Ciências da Educação, Instituto Universitário de Lisboa - 2010. Professor na Departamento de Ciências Sociais - Escola de Educação - Instituto Politécnico de Santarém. Pesquisador do Centro de Investigação e Estudos em Sociologia do Instituto Universitário de Lisboa. Interesses de pesquisa atuais: eficácia do professor; Sistemas educacionais em uma perspectiva comparativa; Complementaridades entre processos educativos formais, não formais e informais e educação social.