

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O LÚDICO NAS SÉRIES INICIAIS: UMA ABORDAGEM NO ENSINO DE GENÉTICA

Tatiane Cristina da Silva¹
Aline Helena da Silva Cruz¹
Rodrigo da Silva Santos¹
Lorena Cardoso Cintra¹

RESUMO

Dúvida constante dentro do ensino de ciências é a relevância do ensino de conceitos científicos para o processo, tanto de aprendizagem de conceitos científicos, quanto para o próprio processo alfabetizador, e de como se daria metodologicamente esse ensino dado a diferença dos processos cognitivos da criança. Partindo desse questionamento, o presente trabalho, através de um resgate bibliográfico, que tem por abordagem a alfabetização científica e o lúdico no ensino dos conceitos científicos, como de genética, tem por objetivo mostrar não só o ensino de ciências nas series iniciais como a possibilidade de o fazê-lo tendo como metodologia o lúdico e a criatividade. Para isso, metodologias adequadas, aliadas à aquisição do código escrito pelos alunos, podem contribuir ao processo de alfabetização científica, e esta última para a vida cotidiana de qualquer indivíduo, já que leva ciência para o mundo prático desde muito cedo nas series iniciais.

Palavras-chave: Genética; Alfabetização científica; Métodos lúdicos; Divulgação científica.

¹ Programa de Pós-graduação em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás (ETAEB-ICB-UFG). E-mail: rdssantos@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Os avanços ocorridos na área da genética nos últimos anos foram gigantescos, as novas descobertas científicas trouxeram benefícios incontestáveis para a sociedade. A população é bombardeada em todo momento com uma nova informação na mídia: organismos geneticamente modificados, clonagem, terapia gênica, células tronco e tantas outras. E afinal, como auxiliar o aluno a se posicionar criticamente em relação a esses temas?

Através de uma revisão bibliográfica a presente pesquisa, pretende elucidar o processo de alfabetização científica nas séries iniciais, tendo como metodologia o lúdico, que promove de forma leve o ensino aprendizagem de conceitos científicos. Esse esforço justifica-se mediante a alta tecnologização por qual vem passando a sociedade atual.

A revisão bibliográfica objetivou caracterizar e propor soluções para a diminuição do abismo entre o conhecimento científico e a escola, para que não ocorra o processo de exclusão intelectual. Em um primeiro momento será discutido o processo de alfabetização científica, com foco nas séries iniciais do ensino fundamental e, posteriormente a conceituação da alfabetização prática, cívica e cultural. Em seguida será discutida a relação entre a alfabetização científica e o ensino de genética além da discussão de propostas como, por exemplo, a utilização de métodos lúdicos, para melhoria do ensino de genética.

É importante lembrar, entretanto, que outros fatores também devem ser considerados no processo de Alfabetização Científica, como o interesse e a importância dos temas aos alunos, sua compatibilidade com os conteúdos científicos a serem desenvolvidos em determinada fase escolar e a abordagem interdisciplinar (MILARÉ et al., 2009).

Portanto, a proposta do presente trabalho é a de estabelecer uma relação entre a importância da alfabetização científica e o ensino de genética nas séries iniciais. Além disso, proporemos mecanismos de ação para auxiliar o professor de ciências por meio da utilização de textos de divulgação científica e da utilização do lúdico.

Alfabetização Científica

A construção do conceito nas séries iniciais do ensino fundamental

Talvez a pergunta que mais intrigue pais, educadores e a própria escola é “o quê e como” a criança aprende, e mais “o quê ela pode aprender”. Dessa maneira Goulart (1999), coloca que mediante essa dificuldade de entender como se dá o processo de aprendizagem na criança invariavelmente têm se pensado que a capacidade da criança é muito pequena e limitada e nós adultos nos limitamos a apenas uma convivência cotidiana.

Assim, se satisfaz em ensiná-las a se vestir, a comer, a cuidar da sua higiene não que isso não seja importante, o problema é se limitar a isso como se a criança fosse um ser incapaz. Com esse pensamento quase nunca há a preocupação em ensinar-lhes a perguntar, a investigar sobre aquilo que norteia sua curiosidade. Essas questões necessitam de reflexão sobre o desenvolvimento infantil. Tendo esse conhecimento, os educadores podem criar estratégias mais apropriadas, que levam a uma interação mais eficaz entre as crianças, o meio sócio-cultural e os conhecimentos que estão disponíveis (GOULART, 1999).

A primeira coisa a se entender então é que, como bem afirmou Vygotsky (2005), as crianças aprendem na prática social, ou seja, na convivência com o outro. De especial, isso traz, que a criança aprende tanto em casa, na rua, como na escola, a diferença é como aprende e o que aprende. Essas múltiplas interações que ela estabelece com o meio sociocultural devem ser consideradas pela escola, e esta deve trazer o aluno do senso comum, ou seja, do conhecimento rotineiro de seu dia-a-dia, para o conhecimento empírico, conceitual, oferecido por ela.

Para Vygotsky (2005), esse conhecimento que a criança adquire convivendo com a comunidade, na família, enfim, no seu cotidiano advém da prática social. Assim, o teórico estabelece que é fazendo, experimentando, participando de situações do dia-a-dia que a criança aprende os conceitos básicos para a sua vida imediata.

Goulart (1999) coloca que, por outro lado:

[...] as interações ocorridas nas escolas entre as professoras e as crianças possuem uma orientação intencional e explícita no sentido de proporcionar o aprendizado e conhecimento sistematizado que foram produzidos ao longo da história da humanidade (GOULART, 1999, p. 56).

Esses conhecimentos, denominados por Vygotsky (2005) de científicos, passam por uma modificação ao chegar à escola e são nomeados conhecimentos formais ou escolares. Dessa maneira, a aquisição desse tipo de saber não se faz de forma espontânea, mas requer a organização de estratégias elaboradas que envolvem uma multiplicidade de linguagens. Assim, compreender como é constituído o corpo humano ou as órbitas dos planetas são exemplos de conhecimentos que necessitam de uma intervenção pedagógica planejada, para que, assim, as crianças possam, ir dando significados e organizando um mundo que se abre a sua frente, formado pelos conceitos (VIGOTSKY, 1989).

É necessário, portanto, dar significados ao que se aprende. E nada melhor para isso do que condicionar o ato de aprender ao desejo e ao prazer que a criança tem de se descobrir enquanto sujeito. Goulart (1999) ressalta que, a criança quer compreender o meio para compreender a si próprio, aprender sobre os animais, comparando sons, seu jeito de ser e de

viver. A partir do exposto é fato que a criança para formular conceitos tem que seguir o caminho do perguntar, agir, ver o mundo, observar, criar relações, testar hipóteses e acima de tudo refletir sobre o que faz, de forma a transpor o visual e o concreto para o campo da abstração, construindo conceitos (MIRANDA et. al, 2010).

Sobre a construção do conhecimento na criança Vygotsky (2005) argumenta que o elo central do processo de aprendizagem é a formação de conceitos. Ele compara e inter-relaciona dois tipos de conceitos, os espontâneos, construídos cotidianamente, e os científicos, construídos em situações formais de ensino-aprendizagem.

Assim é imprescindível segundo Felipe (2001) que o professor promova a articulação entre os conceitos espontâneos trazidos de casa pela criança fruto do seu dia-a-dia, e os científicos, veiculados na escola, de modo a inserir os conceitos espontâneos em uma visão mais abrangente do real e os conceitos científicos tornem-se mais palpáveis, amparados naquilo que as crianças já sabem. Segundo Fumagalli (1998):

[...] a formação científica das crianças e jovens deve contribuir para a formação de futuros cidadãos que sejam responsáveis pelos seus atos, tanto individuais como coletivos, conscientes e conhecedores dos riscos, mas ativos e solidários para conquistar o bem-estar da sociedade e críticos e exigentes diante daqueles que tomam decisões (FUMAGALLI, 1998, p.18).

Corroborando com a afirmação supracitada, Moraes e Borges (1998) defendem a necessidade de atividades, em especial na área das ciências, que desafiem as crianças, levando-as a preverem resultados, a simular situações, a levantar questões, e a refletir sobre situações do cotidiano se posicionando, como parte da natureza e membro da espécie humana.

Para esses autores, descobrir o que as crianças pequenas sabem sobre determinados assuntos, nem sempre a verbalização é suficiente. Muitas vezes é necessário “proporcionar condições para que elas expressem o que pensam e acreditam, através de jogos, desafios e soluções de problemas”. Através dessas ações, será possível a ampliação e a construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidades.

De acordo com Pozo (*apud* Miranda et al., 2010), alguns aspectos devem ser considerados para a formação efetiva de conceitos científicos. Um deles referem-se a correlação que deve haver entre os conhecimentos prévios dos alunos, fruto de sua experiência de vida e ao conceito científico que é sistematicamente apresentado pelo professor. O outro aspecto constitui-se nos diferentes significados existentes para os termos na construção de uma linguagem científica,

que muitas vezes, divergem da ideia do comum. Faz-se necessário, considerar o que o aluno pensa e as concepções formadas na sua vida diária e influenciadas pela cultura.

Assim, compreender, conhecer e reconhecer o feito particular das crianças verem o mundo e sua realidade é o grande desafio da educação infantil e de seus profissionais (MIRANDA et al., 2010). Partilhando dessa concepção, o ensino dos conceitos científicos centra-se na relação entre o sujeito que e seu mundo, pretendendo desenvolver um novo olhar sobre o processo educativo, um olhar amplo, uma nova maneira de ser e estar no mundo, um jeito de pensar a partir da vida cotidiana, que deixam sentidos a cada momento, em cada ato, que “pensa a prática” em cada instante, citando a burocratização do olhar e do comportamento de acordo com (GADOTTI, 2000).

Ainda sobre a formação dos conceitos, Lima (1991) lembra que a escola deve proporcionar ambiente satisfatório para a criança construir conceitos, em todos os níveis de ensino e períodos de desenvolvimento, e oferecendo oportunidades de obtenção de experiências e informações que enriqueçam seu repertório, bem como utilizar caminhos pedagógicos que permitam a integração e compreensão destes novos conhecimentos àqueles que já lhe eram anteriores. Isto significa que se deve trabalhar desde a pré-escola com o instrumental: que a criança dispõe em cada etapa de seu desenvolvimento e intervir para que aprenda o real e o imaginário ao longo da vida.

Para Moraes e Borges (1998), o mais importante é que as crianças sejam incentivadas a confiar nos seus recursos cognitivos, a solucionar problemas e comunicar resultados de suas observações. É essencial levar sempre em consideração a realidade das crianças e sua maneira especial de perceber o mundo diferente da nossa. Sua interpretação pode nos parecer inadequada, porém é necessário procurar entender o processo de seu pensamento e oportunizar novas interações, deixando que elas explorem o ambiente e reconstruam alguns de seus conceitos, faz-se necessário que o professor faça um esforço no sentido de aproximar seu olhar do olhar do aluno.

Miranda ainda esclarece que:

Nessa perspectiva as crianças constroem o conhecimento a partir das interações que estabelecem com as outras pessoas e com o meio em que vivem. O conhecimento não se constitui em cópias da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e ressignificação (MIRANDA et al 2010, p. 186).

Segundo Vygotsky (2005), a interação social é o ponto de partida e o grande motivador da aprendizagem, e conseqüentemente do desenvolvimento intelectual. Mas para uma absorção

real do conceito proposto pelo professor há que se atentar para a idade ou nível em que as crianças se encontram para que não se exija coisas as quais elas ainda não têm maturidade para entender ou conhecer, e não verá a criança como um ser incapaz e, portanto, não lhe ensinar de forma adequada conceitos que ela já pode compreender sobre essa atenção, Jófili (2002), ainda ressalta que:

A idade mental da criança é tradicionalmente definida pelas tarefas que elas são capazes de desempenhar de forma independente. Vygotsky chama esta capacidade de zona de desenvolvimento real. Estendendo este conceito Vygotsky afirma que mesmo que as crianças não possam ainda desempenhar sozinha algumas tarefas, estas podem ser realizadas com a ajuda de outra pessoa. Isto identifica sua zona de desenvolvimento potencial. Finalmente, ele sugere que entre a zona de desenvolvimento real (funções dominadas ou amadurecidas) e a zona de desenvolvimento potencial (função em processo de maturação) existe outra que ele chama de zona de desenvolvimento proximal. Esta deveria ser estimulada pela escola (JÓFILI, 2002, p. 2).

Assim, segundo esta linha de raciocínio cabe à escola fazer a criança avançar na sua compreensão do mundo a partir do desenvolvimento já consolidado, e tendo sempre como próximo passo o conhecimento ainda não alcançado. Segundo Felipe (2001) diante dessa perspectiva, a função do professor consiste em intervir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avançar que não ocorreriam espontaneamente. Assim é imprescindível que tanto a escola quanto o professor entendam as características psicológicas do pensamento infantil, o que exige informação e experiência pedagógica, a fim de fazer uma sequência didática razoável e que proponha os conteúdos de forma significativa.

Diante disso Fumagalli (1998) faz uma crítica tanto ao desconhecimento do processo cognitivo infantil, quanto da desvalorização da criança como sujeito social. O autor afirma que nesse sentido.

[...] parece que é esquecido que as crianças não são somente o futuro e sim que hoje sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação, e na transformação do mundo que as cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva dessa cultura (FUMAGALLI, 1998, p.10).

Portanto, compreender, conhecer e reconhecer o jeito singular das crianças se relacionarem com o mundo se torna um grande desafio da educação infantil e de seus profissionais. Dessa forma os professores têm diante de si um imenso campo de conhecimentos

sobre os quais precisam constantemente se renovar e se aprimorar. E o lúdico é sem dúvida uma metodologia importante nesse processo de aquisição do conhecimento por parte da criança.

A concepção da alfabetização científica na educação escolar

Para compreender a alfabetização científica se faz necessário antes entender o conceito de alfabetização. Para Sabbatini (2004) alfabetização é a aquisição de habilidades mínimas de leitura e escrita que serão utilizadas pelo indivíduo na comunicação escrita. Portanto, a alfabetização científica se define segundo a autora, como o nível mínimo de compreensão em ciência e metodologia que as pessoas adquirem para exercerem seu papel de cidadão e consumidores de uma sociedade culturalmente tecnologizada.

Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2001) o assunto alfabetização científica está em alta, principalmente nos países norte-europeus. Esse conceito de tão inovador se torna uma contrapartida do que tem sido alfabetização no último século. Toda essa efervescência tem refletido na educação escolar, onde a ciência escolar é vista como um meio eficaz para alcançar níveis mais altos de alfabetização científica.

A finalidade, portanto da alfabetização científica é conceder por intermédio da escola, o que deve-se saber sobre a ciência, tecnologia e sociedade. Essa ideia tem ganhado força exatamente porque a escola não tem respostas significativas sobre o que os alunos deveriam saber e isso inclui a ciência (Delizoicov e Lorenzetti 2001).

Para Hurd (1998), alfabetização científica, envolve a produção conhecimentos científicos e a utilização prática da ciência na vida do homem, provocando mudanças radicais na ciência, com reflexos na democracia, no progresso social e nas necessidades de adaptação do ser humano. De forma que são necessários especialistas para popularizar e desmistificar o conhecimento científico, para que o leigo possa utilizar esse conhecimento no seu dia-a-dia. Esta é a importância de que desde as séries iniciais do ensino fundamental, o indivíduo possa ter acesso à ciência como parte da sua vida e não como “coisa” de cientista.

Hazen e Trefil (1995:12) definem a alfabetização científica como o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciências e tecnologia, ou seja, preparar o aluno para entender vocabulários, conceitos, história e filosofia do conhecimento científico. Assim, ser um “alfabetizado científico” significa saber ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico.

Ainda sobre a alfabetização científica Delizoicov e Lorenzetti, esclarecem que:

A definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvem a ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno alcançar o código escrito (DELIZOICOV e LORENZETTI, 2001, p. 3).

A partir dessa ideia, então, antes de se colocar o não saber ler como empecilho, deve se ressaltar que a alfabetização científica vem colaborar nesse processo de aquisição do código escrito. O que se pode analisar até aqui é que a alfabetização científica visa aproximar o ser humano comum da ciência e não apenas treinar futuros cientistas. Porém, apesar do papel relevante da escola na aquisição de conceitos científicos, ela sozinha, não tem condições de proporcionar todas as informações científicas que os alunos necessitam para compreender o seu mundo em mudança (CAZELLI, 1992).

Portanto, ao longo da escolarização, é importante proporcionar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e a própria escola, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos (DELIZOICOV e LORENZETTI, 2001, p. 7).

Para que esta proposta de alfabetização científica ganhe em conceitos práticos e eficiências se faz necessário que a escola seja realmente a ponte que liga o aluno aos conceitos científicos de forma adequada, ou seja, ensinando-os a fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de suas vidas. Assim, colocando a ciência como parte da vida do aluno e não como um conteúdo separado, dissociado da sua realidade. (DELIZOICOV e LORENZETTI, 2001)

Assim, Soares (1985), diz que a alfabetização científica é um processo permanente, que se estende por toda a vida, que não se esgotaria na aprendizagem da leitura e da escrita. Faz parte da natureza humana a busca incessante por novos conhecimentos constantemente, sempre mediados pela linguagem oral ou escrita. Mas para que esse ideal seja alcançado é necessária uma mudança de organização do cotidiano escolar. O planejamento escolar deverá ser adequado para incluir os parâmetros que operacionalizam as demandas para a implantação do processo proposto.

Alfabetização Científica Prática, Cívica e Cultural

Ser alfabetizado não é só saber ler, mas, sobretudo dar significado social ao que lê, levando essa leitura para o seu dia-a-dia, ou seja, para a prática. A alfabetização científica, portanto, levaria os alunos a compreenderem os conceitos científicos, e utilizá-los, no trabalho, na sua vida pessoal e social, de forma a colaborar nas atitudes e ações nesse mundo de constante mudança (CHASSOT, 2003).

Para Sabbatini (2005), uma educação que não prime pela educação científica formará os analfabetos científicos que contribuirão para o aumento da superstição, do misticismo, sobre utilização dos recursos naturais e em péssimas condições sanitárias. Corroborando com a afirmação que a educação científica é crucial e necessária, remetemo-nos à Chassot, que nos lembra que:

A alfabetização científica ocorrerá quando o ensino das Ciências contribuir para a compreensão de conhecimentos, de procedimentos e de saberes que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas da utilidade da Ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto às limitações negativas de seu desenvolvimento (CHASSOT, 2003, p.16).

Chassot (2003) ainda ressalta que o ensino de Ciências na educação infantil requer a combinação entre fenômenos naturais e sociais, para que assim, o aluno passe do senso comum para o conhecimento científico. Portanto, a alfabetização científica visa a utilização, bem como a compreensão de conceitos científico. Mediante isso, Shen *apud* Delizoicov e Lorenzetti (2001) distingue três formas de alfabetização científica e aqui serão discutidas cada uma delas.

Alfabetização científica prática

Shen *Apud* Delizoicov e Lorenzetti, afirma que:

Partindo do pressuposto de que grande parte da população vive em profunda pobreza, especificamente com pouco entendimento de Ciência, a alfabetização científica prática é aquela que contribui para a superação dessa situação, tornando o indivíduo apto a resolver, de forma imediata, problemas básicos que afetam a sua vida (Shen *apud* Delizoicov e Lorenzetti, 2001, p.5).

Então esse tipo de alfabetização deve proporcionar a praticidade do conhecimento científico, ou seja, ele pode ser usado imediatamente, para melhorar sua vida. Daí a ideia de que essa alfabetização está ligada as necessidades humanas mais básicas como alimentação, saúde e habitação.

Um aluno que tenha os conhecimentos básicos sobre as três necessidades supracitadas saberá zelar pela sua saúde, mudando seus hábitos e exigindo condições dignas de sobrevivência. Portanto, para a consolidação da alfabetização científica prática Delizoicov e Lorenzetti (2001) estabelece que termos como agricultura, indústria e alimentação deveriam ser trabalhados dentro do processo de alfabetização, uma vez que eles se relacionam com a vida cotidiana dos indivíduos. Além disso, é com o conhecimento de como a ciência e a tecnologia podem mudar e melhorar as condições de vida que o indivíduo poderá exigir melhorias na sua condição de vida, bem como de sua comunidade.

Alfabetização científica cívica

Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2001), a alfabetização científica cívica seria uma alfabetização voltada para a cidadania e seus problemas. O indivíduo aprenderia conceitos científicos como, por exemplo, “transgênico” para que o cidadão participe ativamente do processo democrático de aceitação ou negação desse tipo de alimento, tudo isso, só é possível se o indivíduo souber os pontos a favor e contra dos transgênicos, e para isso ele deve ter sido alfabetizado visando esse momento decisão e questionamento mediante um problema trazido pela ciência.

Essa alfabetização, portanto, tornaria o cidadão mais atento para a ciência e seus problemas, proporcionando assim, a possibilidade do cidadão de participar ativamente do processo democrático de uma sociedade altamente tecnológica.

Alfabetização científica cultural

A alfabetização científica cultural acontece em um nível mais informal, ou seja, o indivíduo não trabalha na área da ciência, aquele conhecimento não tem um uso prático ou cívico para ele, porém ele começa a se interessar por determinado assunto e se aprofundar nele. “A alfabetização científica cultural é motivada por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental; ela é para ciência, o que a apreciação da música e para o músico. Ela não resolve nenhum problema prático, diretamente, mas ajuda abrir caminhos para a ampliação entre as culturas científicas e humanísticas” (SHEN, *apud*, DELIZOICOV & LORENZETTI, 2001 p.05).

Delizoicov e Lorenzetti (2001), porém colocam que um problema grave dessa alfabetização, é que ela é disponível para poucos. Portanto, deveria haver um esforço maciço para que a veiculação do conhecimento científico chegasse a todos. Sabemos que os jornais e

as revistas podem fazer esse papel, porém nem sempre o fazem ou chegam livremente às escolas, e quando chegam raramente são usados como material pedagógico.

Claro que isso não significa que serão formados grandes cientistas, por essas informações, mesmo que em alguns casos isso ocorra, porém discutir de forma clara os assuntos científicos compreendendo seus significados e utilidades para o mundo irá contribuir para formação de uma cultura científica.

Para Bortoliero e Rodrigues (2008), a ciência deve ser vista como cultura, e dessa maneira contextualizada, tornando-se crucial e, pertinente observarmos como tem se dado a divulgação científica ao público geral, para que essa popularização da ciência, não venha a ser a vulgarização da ciência que leva a equívocos.

Portanto, a divulgação científica dada pela mídia, deve ser feita a fim de democratizar o acesso ao conhecimento. Por isso, que esse tipo de divulgação científica deve ser feita de forma consciente, intencional e planejada, isso significa que a mídia partindo desses princípios não fornecerá conceitos científicos equivocados e tão pouco de forma restrita somente aos que podem entendê-los (SAVERNINI e VÍGOLO, 2007).

Isso pode parecer sem importância, mas como já foi dito, a escola não fornece todos os conceitos científicos ao indivíduo, e, portanto a mídia pode e deve dar complemento àquilo que o indivíduo já sabe e esclarecer o que ele ainda não sabe. Sendo a ciência é parte inerente da cultura humana, é urgente seguir trabalhando pela comunicação da ciência à sociedade para incrementar sua compreensão pública (MASSANERO et al., 2002).

Bortoliero e Rodrigues estabelecem que a divulgação científica pressupõe:

[...] uma dinâmica que compreende setores produtores de conhecimento, as instituições com seus pesquisadores, o ensino de ciência com seus professores e alunos, as políticas públicas em Cet e seus editores, e reúne um conjunto de ações e atividades realizadas pelo centro de ciência e museus além de contemplar as tecnologias de comunicação que divulgam conhecimento científico por meio de programas televisíveis, imprensa escrita, rádio e internet. (BORTOLIERO e RODRIGUES, 2008, p.6)

É assim que a ciência feita nos grandes centros de pesquisas chega ao ser humano comum, no seu dia-a-dia, a ponto de este se dizer contra ou a favor da terapia gênica, somente por ter visto esta ou aquela opinião no jornal da noite. Por isso, a forma de divulgação deve mostrar a verdade de maneira prática e sem elitismo, o que restringiria seu entendimento às pessoas mais estudadas (SAVERNINI e VÍGOLO, 2007).

Para Chassot (2003) a ciência, então, deixa definitivamente os laboratórios para visivelmente alterar o modo de vida das populações. A “invasão” da tecnologia digital em quase todos os aspectos do cotidiano pode explicar parte desse processo. Também os recentes discursos acerca de genética (projeto genoma, clonagem, transgênicos) alcançaram a mídia e parecem exigir do público a formação de uma opinião a ser convertida em ação efetiva.

No Brasil, segundo Savernini e Vigolo (2007) que até a pouco tempo atrás não se tinha metodologia voltada para informar alunos e cidadãos sobre a ciência, o que se tem ainda hoje é um “analfabetismo científico” que precisa ser superado e nada melhor para isso do que a mídia e a divulgação científica. E dentro desse processo de divulgação e popularização da ciência, a escola não deve se abster de dar a sua contribuição na discussão e no ensino de conceitos científicos primordiais para a vida de seu aluno. Por exemplo, se o aluno vê na TV sobre transgênicos e o assunto é discutido na escola sem mitos ou preconceitos a aluno pensará por si sobre o assunto e terá condições de retirar da mídia somente o que aprovar (BORTOLIERO e RODRIGUES, 2008).

Portanto, a escola deve executar seu papel de mediadora laica e racional dos conceitos científicos e contribuir para a minimização dos efeitos negativos do analfabetismo científico dentro da sociedade atual. Como a escola pode fazer isso? Segundo Delizoicov e Lorenzetti (2001), através do trabalho junto com a mídia, utilizando jornais, revistas, filmes ou mesmo programas de TV que estejam tratando dos assuntos em voga como: DNA, terapia gênica, clonagem, transgênicos. Assim, com discussões produtivas em sala de aula os alunos terão uma opinião própria sobre cada tema debatido.

A Alfabetização Científica e o Ensino de Genética

A genética e sua origem

Quando vista pelo ponto de vista do progresso da ciência, a genética é jovem, não tem ainda 150 anos. Respostas plausíveis e sólidas sobre herança, por exemplo, vieram efetivamente há cerca de 130 anos. Quando em 1865, Gregor Johann Mendel, um monge austríaco, relatou, suas descobertas sobre os princípios fundamentais da herança. Snustad lucida que Mendel:

[...] sugeriu que todas as células continham pares de “fatores” e que cada par deter minava uma característica específica. Os membros de cada par se segregavam do outro durante o processo de formação de gametas, de modo que cada um continha um membro de cada par (...). Estas ideias são simples formam os fundamentos da ciência moderna da genética e são o cerne da genética clássica (SNUSTAD, 2001, p.4).

Essa grande descoberta dos conceitos de genética se perpetuou até nos dias de maneira que, o que Mendel chamava de “fatores”, se segregando e se distribuindo independentemente uns dos outros, hoje é conhecido como DNA, sendo a base química da herança. Snustad (2001) afirma que passamos de uma vaga compreensão da sequência de eventos pelos quais os seres expressam sua informação codificada nas células.

Muito mais do que uma possibilidade de interpretar, para Snustad (2001), os vários aspectos da hereditariedade é um modelo de metodologia científica. Embora os conceitos básicos da herança estejam bem estabelecidos, a genética está em rápida expansão e promete surpreender muito toda a humanidade.

Dentre essas descobertas tem-se a informação de que a genética controla a morfogênese do organismo. Assim, grande parte das características físicas e biológicas dos indivíduos vêm por uma expressão genética, por consequente de sua hereditariedade. Desse modo pode-se considerar de acordo com Amabis e Martho (1995) que o fator hereditário/familiar tem grande ascensão sobre os caracteres dos indivíduos. Assim, a genética toma como ponto de partida o mistério das semelhanças familiares e, usando cruzamentos experimentais em animais e plantas, tenta analisar os mecanismos que controlam sua herança.

Segundo Amabis e Martho (1995), a construção da genética não foi tarefa simples. Em quase nenhum campo da natureza há tanta diversidade como nos tipos de mecanismos reprodutivo apresentados pelos seres vivos. E apesar disso, por baixo dessa desorientadora diversidade de mecanismos de reprodução, a genética revelou regularidades unificadoras essenciais, que ocorrem em todos os organismos que se reproduzem sexuadamente. Ao fazê-lo, a genética decompôs a hereditariedade em seus componentes elementares básicos, os genes, e descobriu que os genes de todos os organismos consistem de uma substância comum o DNA.

O ensino de genética e a alfabetização científica

A educação é inerente ao ser humano e crucial na formação de hábitos, atitudes, valores e esquemas de raciocínio que serão traços de sua personalidade. No caso da alfabetização científica com vias ao ensino de genética, deve ter por objetivo despertar nos alunos o entendimento da realidade que envolve o ser humano, como as características físicas.

A proposta metodológica mais viável é realizar o ensino dos conceitos científicos por meios lúdicos, ou seja, por meios facilitadores da aprendizagem, como jogos. Principalmente

porque os conhecimentos na área de genética são em geral, de difícil assimilação, sendo assim necessários métodos de ensino que auxiliem no aprendizado dos alunos.

Segundo Giacoia (2006), essa dificuldade de aprender e ensinar se torna um problema ainda maior quando o conteúdo da genética é ministrado de forma compartimentalizada. Outro ponto negativo do ensino da genética é que os esquemas dos livros didáticos muitas vezes não são uma fonte suficiente para esclarecer relações conceituais como a estrutura do DNA, genes, cromossomos, transgênicos, diversidade genética dentre outros. O professor não deve, portanto, se privar de utilizar outras fontes tais como: revistas, filmes, jornais entre outros meios de divulgação científica que são meios que podem auxiliá-lo em sala de aula.

Surge então, ao lado da prática lúdica, a possibilidade de aproximar os conteúdos formais de genética aos temas presentes em meios de divulgação científica. O que pode proporcionar aos alunos a construção de ideias a cerca dos aspectos históricos, sociais, culturais e tecnológicos relacionados aos temas, dando inegável contribuição para a formação da cidadania (Delizoicov e Lorenzetti, 2001).

Colaborando com essa ideia, Felipe (2001) esclarece que o ensino de ciências é estratégico para qualquer país que queira se tornar desenvolvido. Assim, difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade é tão importante, quanto fundamental para o fim supracitado. Para Fumagalli (1998) também há a possibilidade desse ensino contribuir para as técnicas de leitura e escrita, além de mostrar as relações dos conceitos científicos com as práticas cotidianas dos alunos.

O grande problema é que nem sempre a escola, e o professor têm consciência de que o ensino das ciências deve ocorrer desde os primeiros anos escolares. Essa falta de percepção da importância do ensino de ciências para crianças leva professores, escola e pais a desenvolverem uma postura negativa em relação à melhoria do ensino nesta área (Halen., 1989). Diante disso, conceitos que poderiam ser trabalhados na educação infantil são simplesmente ignorados ou tratados superficialmente. O que leva a dificuldades de aprendizado nas séries posteriores, onde não raro, os alunos se deparam com conceitos nunca vistos.

Alfabetização Científica e Suas Interfaces com os Conceitos de Lúdico, Ensino-Aprendizagem e Criatividade.

A proposta que norteia este trabalho, portanto, é a de utilizar o lúdico como finalidade do ensino dos conceitos científicos. Corroborando com essa ideia, Kishimoto (1996), afirma que o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas passando a adotar em sua prática

aquelas que atuam eficazmente no processo de aprendizagem. A fim de mostrar isso na prática será citado aqui neste capítulo alguns jogos que tenham por fundamento o ensino de genética.

O primeiro jogo, foi o “Heredograma sem Mistério” feito por Bortoloto et. al (2007), que é formado por:

- Quatro tabuleiros de cores diferentes, representando cada grupo, com heredograma impresso, representando uma família.

- Três conjuntos de peças que representam o genótipo dos indivíduos que devem ser encaixados no heredograma, como cor de olho, sistema sanguíneo, daltonismo.

- Quatro cartões que representam cada caso.

- Um dado e o livro do professor que contém todos os casos que encontramos nos cartões, junto com as possíveis soluções (www.ibb.unesp.br/nadi/emprestimo_material_didatico/JOGOS/jogo4.doc).

Segundo Bortoloto (2007) quando esse jogo foi ministrado, alunos e professores o avaliaram como uma ótima forma de ensinar ciências já que possibilitou a aprendizagem da grande maioria dos alunos sobre o tema. Portanto, a utilização de jogos didáticos tem se mostrado uma eficiente estratégia no processo de ensino-aprendizagem. Para Alves (2005), os jogos, em especial, no ensino de genética são muito importantes, já que permite a contextualização, o raciocínio e a memorização do conteúdo.

Outra experiência bastante enriquecedora, foi elaborada por Alves (2005), que teve por objetivo compreensão da diversidade entre seres da mesma espécie. Para tal trabalho foram apresentadas três figuras de tentilhões e lançou-se uma pergunta desafio: porque os pássaros da mesma espécie apresentam bicos com diversas formas?

De acordo com registros individuais, Alves (2005) relatou as seguintes respostas:

- Os bicos são diferentes porque eles alimentam de forma diferente.

- Os pássaros nasceram assim e pronto.

- Assim como há pássaros com bicos diferentes também há cores diferentes.

As possíveis conclusões foram discutidas e pesquisadas chegando a conclusão de que os tentilhões passaram por um processo evolutivo que tinha como meta a alimentação. Não satisfeito apenas com as conclusões apresentadas em sala os alunos entenderam o assunto e pesquisaram sobre o assunto. Vários alunos levaram textos a respeito tanto do processo evolutivo quanto das características genéticas em especial, do fenótipo que se diferenciava de espécie para espécie e de lugar para lugar.

No 56º Congresso Brasileiro de Genética duas propostas se encaixam como exemplos, neste trabalho. A primeira proposta é o “Mapa Genético”, que tem por objetivo abordar conceitos básicos de Genética. O modelo contém 24 palavras e 35 conceitos como gene, fenótipo, genótipo, gametas; todas as palavras devem ser obrigatoriamente utilizadas e ligadas ao maior número possível de conjuntos, ou entre elas mesmas na construção do mapa. Segundo o relato, foi possível verificar que esse jogo contribuiu para a fixação e integração do conteúdo.

O segundo exemplo apresentado no congresso foi a apresentação de temas de genética em CD-ROM com metodologia de ensino. Assim além, do jogo, a multimídia se apresenta como uma proposta eficaz ao problema de apreensão de conceitos de genética segundo o que se constatou no 56º Congresso Brasileiro de Genética.

O lúdico e o ensino de genética.

A atividade lúdica tem vantagem sobre as demais metodologias no ensino de genética, pois é a que mais se aproxima do universo infantil, permeado de brincadeiras e jogos.

Balbino afirma que:

A experiência profissional tem nos mostrado que a escola precisa ser mais prazerosa, na qual o aluno tenha espaço para vivenciar o conteúdo, que possa viver o imaginário e o inesperado, descobrir o que existe além dos limites da sala de aula, do quadro de giz, dos livros didáticos e dos termos científicos propostos pelas monótonas aulas de Ciências. Para isso, é preciso buscar um caminho de movimento, o sentido do próprio ato de ensinar, em que deve ocorrer construção e reconstrução, troca de experiências e descobertas. (...) É preciso inovar e ousar para permitir que o aluno construa seus saberes, com alegria e prazer, possibilitando a criatividade, o relacionamento e o pensar criticamente no que faz (BALBINO, 2005, p.2).

No lúdico, a aprendizagem dá-se através da prática dos jogos. Essa ideia se origina segundo Wajskop (1999) na Grécia antiga com Platão, o qual preconizava que o sistema educacional deveria se adequar ao seu tempo, mas principalmente, por integrar-se a uma dimensão ética e política de forma que para ele era imprescindível um educar que tivesse por finalidade a felicidade e o compromisso com toda a sociedade.

Wajskop (1999) ressalta que o início do lúdico como prática educativa já existia na história greco-romana. Na Grécia os jogos que de início tinha um caráter recreativo, posteriormente passou a ser um caráter de combate. Ao contrário da Grécia na Idade Média, período em que não existia nenhum sentimento de ludicidade, os jogos eram julgados como atividades impróprias chegando a ser considerados jogos de azar. Foi somente a partir do

Renascimento, que as brincadeiras e jogos passaram a ser atividades livres. Considerava-se que os jogos favoreciam o desenvolvimento da inteligência.

A introdução à brincadeira ao cotidiano escolar infantil inicia-se com o educador Froebel (1782-1852), que considerava as brincadeiras como primeiro recurso para a aprendizagem. O educador elaborou canções e jogos para educar sensações, emoções e brinquedos pedagógicos enfatizando o valor da atividade manual e defender uma proposta educacional que incluía atividades de cooperação e o jogo, entendidos como a origem da atividade mental. Foi esse pesquisador/educador que fundou o jardim da infância destinado à criança menores de 8 anos e defender uma proposta educacional pautada no lúdico. Por sua proposta preverem liberdade à criança, passou a ser vista como ameaça ao poder político alemão. (WAJSKOP,1999)

Wajskop (1999) ainda afirma que durante muito tempo a infância não tinha seu próprio espaço social e dessa forma as crianças não eram vistas como seres que necessitavam de cuidados próprios e de uma educação voltada inteiramente para elas. Como já foi dito foi com Froebel que a ideia de infância ganha importância para a condição de vida infantil.

Com a ideia vinda do romantismo essa situação da criança muda, pois segundo essa corrente de pensamento a criança é um ser frágil e rica em pureza e dessa forma a brincadeira passa a ter o papel de resgatar a inocência infantil. Porém Wajskop (1999) afirmam que as singularidades das crianças ainda não são vistas como prioridades e sua espontaneidade era ignorada, pois não era atribuída uma especificidade. Wajskop ainda estabelece que:

[...] É apenas com a ruptura do pensamento romântico que a valorização da brincadeira ganha espaço na educação das crianças pequenas. Anteriormente a brincadeira era geralmente considerada como fuga ou recreação e a imagem social da infância não permitida a aceitação de um comportamento infantil espontâneo que pudesse significar algum valor em si (WAJSKOP, 1999, p.19).

De acordo com Nicolau (1990) a brincadeira passa a ser vista não somente como uma proteção para as crianças, mas também como uma forma de adaptação social. Essa união entre brincadeira e educação a partir do século XVIII marcou o início de uma nova forma de ensino aprendizagem onde as necessidades das crianças passam a ser respeitadas mesmo que a educação determine o que elas se tornam.

Nicolau (1990) afirma que anos de 1970, as ideias de pedagogos como Frederich Froebel (1782-1852), Maria Montessori (1870-1909) e Oreide Decroly (1871-1932) através do movimento Escola Nova, deram um passo decisivo na mudança da educação brasileira. Os materiais didáticos, porém, eram utilizados aleatoriamente, já que não eram ligados aos

processos cognitivos. Hoje, como afirma Sabóia (2010) sabe-se que os jogos, as brincadeiras e os materiais didáticos devem ser usados dentro de uma metodologia e um contexto, para que assim a criança atribua significado ao que está sendo ensinado, ou seja, transforma o concreto em símbolos. A proposta, portanto, do lúdico é possibilitar uma alfabetização significativa, promovendo o rendimento escolar além da fala, o pensamento e o sentimento.

Segundo Nicolau (1990), a escola deve propiciar atividades elaboradas com a finalidade de atender as necessidades das crianças, respeitando as fases de desenvolvimento e ao mesmo tempo ajuda-las a construir sua autonomia. Isso é fundamental, uma vez que, a criança não está ainda apta a abstrair conceitos. Nicolau (1990) ainda ressalta que o processo de cognição é uma fase do processo de adaptação da criança ao mundo que é ao mesmo tempo, sua socialização e o desenvolvimento de sua capacidade de aprender. Para Piaget apud. Nicolau (1990) a criança em especial, ao nascer interage com o mundo através de seu organismo, de seus sentidos. Portanto, tudo que se realiza na criança é consequência do processo de interação desta com o meio.

Sobre o processo de aprendizagem na criança, Nicolau ainda esclarece que:

A criança nasce com seus reflexos e estes vão dar origem aos esquemas de ação. Esses esquemas são a condição da ação. A criança aprende a sugar, a pegar, a empurrar, a balançar, a apertar, que são as possibilidades motoras de ações, ela atribui significados as coisas. (NICOLAU, 1990, pg. 211)

O que se pode compreender a partir do exposto, é que o mundo infantil é ditado pelas sensações e pelo uso dos sentidos. Portanto querer que uma criança aprenda um conteúdo ao qual ela não consiga dar significado - e o significado para ela é o que é palpável – é no mínimo surreal. Para Moraes e Borges (1998) essa situação piora quando a única metodologia que o professor apresenta é a verbalização.

Segundo Moraes e Borges (1998), nem sempre somente com a verbalização se descobrem o que as crianças sabem. Muitas vezes é necessário criar condições para que elas expressem o que pensam e acreditam, através de jogos ou desafios. Tais ações permitem ao mesmo tempo, a percepção dos conhecimentos que os alunos já têm a ampliação e construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidade. O mais importante é que a criança seja incentivada a confiar nos seus recursos cognitivos ao solucionar problemas e comunicar os resultados, tudo isso tendo como perspectiva o olhar único da criança sobre a realidade e de perceber o mundo. Assim, compreender e conhecer o jeito ou a maneira das crianças serem e estarem no mundo são o grande desafio de educação infantil.

Para Lima (1991) esse conhecer a criança, passa inevitavelmente pelo que ela gosta, o que tem valor e significado para ela. Pensando em uma criança que acabou de adentrar na escola, um mundo novo, cheio de novidades, mas que ao mesmo tempo é um estranho para ela, nada mais natural do que a escola tentar se aproximar do universo dessa criança. Nada mais fácil para fazer isso do que o lúdico, que faz uso de brincadeiras e jogos no processo ensino aprendizagem.

Sobre o conceito do lúdico, Almeida (2011) afirma que:

O lúdico tem sua origem na palavra “*ludus*” que quer dizer “jogo”. Se achasse confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento humano. De modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo (ALMEIDA, 2011, p.2).

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) estabelece que a brincadeira é uma das atividades fundamentais para o desenvolvimento da identidade e da autonomia, além é claro de desenvolver sua imaginação. Além disso as crianças podem também, desenvolver habilidades como: atenção, imitação, memória e imaginação além de amadurecer a socialização.

Para Cunha (1994), o lúdico bem aplicado a prática pedagógica além de contribuir para a aprendizagem ainda tem o adicional de possibilitar ao professor tornar suas aulas mais dinâmicas e prazerosas. Mas isso requer disponibilidade, sensibilidade e, sobretudo uma prática flexível; pois de acordo com Corsino (2006) não há como ouvir as crianças e considerar suas falas, interesses e produções sem alterar a ordem inicial de trabalho. Além desse impasse, a incursão do lúdico ainda deve quebrar as barreiras do tradicionalismo. Pois para que uma atividade seja realmente lúdica, Kishimoto (1996) afirma que ela deve permitir fruição, decisão, escolha, descoberta, pergunta e soluções por parte das crianças.

Para Oliveira (2003) a promoção de atividades que favoreçam o envolvimento da criança em brincadeira, principalmente aquelas que promovem a criação de situações imaginárias, tem nítida função pedagógica. A escola é, particularmente, a educação infantil, poderia se utilizar à vontade dessas situações para atuar no processo de formação de conceitos das crianças. Vygotsky (2005, p.113) ressalta que:

No brinquedo, espontaneamente, a criança usa sua capacidade de separar significados do objeto sem saber que o está fazendo, da mesma forma que ela não sabe estar falando em prosa e, no entanto, fala, sem prestar atenção à palavras. Dessa forma, através do brinquedo, a criança atinge uma definição funcional de conceitos ou de objetos, e as palavras passam a se tornar parte de algo concreto (VYGOTSKY, 2005, p.113).

Talvez esse seja o passo mais importante dentro do processo de ensino-aprendizagem, ou seja, usar o lúdico para fins metodológicos. O que Vygotsky quis dizer, é que o lúdico se torna a ponte entre o conceito e o concreto para a criança e aí se estabelece a aprendizagem, pois a criança que precisa ver, tocar e sentir vai aprender. Por isso é essencial levar sempre em conta a realidade da criança e sua maneira especial de perceber o mundo.

Para Vygotsky (2005) a brincadeira estabelece para a criança um novo tipo de relação desta com a realidade. Considerando o nível em que as crianças se encontram, já que tradicionalmente a idade mental delas é definida pelo que elas já conseguem fazer, porém esse conceito não deve ser um limitador de atividades, mas um auxiliar para que o professor saiba o que os alunos são capazes de fazer sozinhos e o que eles precisarão de apoio e ajuda.

A partir desta informação surgem ideias de que as crianças não aprendem ou não conseguem aprender ciências e/ou seus conceitos. Diante dessa realidade Fumagalli (1998) defende que cada vez que escuta que as crianças não podem aprender ciência, entende que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança. Vygotsky ainda afirma que:

No brincar o pensamento está separado dos objetos a ação surge das ideias e não das coisas: um pedaço da madeira torna-se um boneco e um cabo de vassoura torna-se um cavalo. A ação regida por regras começa a ser determinada pelas ideias e não pelos objetos. Isso representa uma tamanha invasão da relação da criança a situação concreta, real e imediata, que é difícil subestimar seu pleno significado (VYGOTSKY, 2005, p.111).

Assim, o educador que preze pela construção de conhecimento junto ao seu aluno deve considera-lo um ser ativo. Pois segundo Goulart (1999) educar não se limita a repassar informações, mas ajudar a pessoa a tomar consciência de si mesma, dos outros e da sociedade. É oferecer várias possibilidades para que o indivíduo possa escolher entre muitos caminhos, aquele que melhor se adequar a sua visão de mundo.

E o lúdico atua como agente transformador de uma realidade difícil para a criança, no caso os conceitos de genética, em realidade interessante, pois, traz para o mundo da criança através do concreto o que antes era só abstrato. Portanto, ao se propor jogos para o entendimento, por exemplo, dos conceitos de genética está aproximando do mundo da criança conceitos que antes lhe eram totalmente estranhos.

O processo de ensino-aprendizagem de genética

Na maioria das vezes os temas de ciências são, encarados pelos alunos como complexos, difíceis e por vezes, chatos. Para os alunos, então só resta o decorar, isso se torna mais grave na educação infantil, onde a criança ainda não tem as ligações cognitivas necessárias ao processo de decorar. Dessa maneira, o entendimento deles se torna comprometido, o que gera preocupação entre os docentes. (SABÓIA, 2010)

Como solução para esse problema Sabóia (2010), afirma que para mudar essa situação se deve envolver uma série de ações cognitivas que, na maioria das vezes, não são trabalhadas nas escolas, dificultando a consolidação de tais saberes. E ressalta que o professor também enfrenta barreiras e obstáculos dentro da escola, como: falta de infraestrutura, falta de recursos didáticos e dificuldades interpessoais. Por tais razões o aprendizado perde seu encanto e seu interesse. Portanto, seja por desmotivação ou por falta de estrutura física, material ou cultural, a maior parte das informações, recebidas na sala de aula não tem relação direta com o dia-a-dia do aluno e este, não se sente nem atraído, nem convencido de que precisa desse conhecimento aprende com mais facilidade.

Conforme já relatado, a criança só aprende diante de uma metodologia que a convide ao prazer e a aproxime de sua realidade. Portanto, falar sobre genética, hereditariedades, sem uma conexão com o universo infantil é perder tempo, pois será uma aula infrutífera. Então o que fazer diante desse impasse?

Scheid (*apud* SABÓIA, 2010) dá sua contribuição para essa solução quando diz que o primeiro passo é o professor entender os conceitos fundamentais de Genética e as metodologias utilizadas para o entendimento da disciplina de Ciências. Um dos problemas enfrentados pelos professores segundo Balbino (2005) é ensinar a Genética, bem como todos os conceitos científicos de forma atrativa e compreensível. Isso não é tarefa fácil, já que é um assunto difícil de ser visualizado e mais ainda de ser imaginado.

Sabóia (2010) propõe desenvolver o aprendizado fazendo um jogo de memória com conceitos de fenótipo, genótipo, clonagem, transgênicos, etc. Outra metodologia também interessante é a utilização de massas de modelar para ensinar a divisão celular, promovendo o conhecimento de forma lúdica e divertida.

Sabóia (2010) ainda cita que:

Outras atividades que podem ser adotadas são maquetes, filmes, softwares educativos, jogos, dramatização, entre outras. É importante envolver o aluno e torná-lo além de um ser pensante, um ser que constrói e participe do conhecimento (SABÓIA, 2010, P. 347).

Essas ferramentas lúdicas, além de auxiliar os professores na prática, ainda estimulará a criatividade, aumentará os conhecimentos e proporcionarão ao aluno o prazer de aprender de forma prática, agradável e divertida. Por isso, Sabóia (2010) afirma que aprender de forma lúdica é uma dinâmica que gera, no participante, uma forma diferente de se chegar ao conhecimento produzido na atividade.

Assim, o grande desafio é adaptar a alternativa didática ao conteúdo pedagógico, a fim de auxiliar a alfabetização científica dos alunos das séries iniciais. Por exemplo, de quê formas poderíamos trabalhar os conceitos de diversidade genética com criança? O professor pode propor uma alternativa como, por exemplo, a construção de uma árvore genealógica. Para isso, o professor pode propor que os alunos pesquisem entre os familiares algumas características genéticas como a capacidade de enrolar a língua, lóbulo da orelha solto ou preso, furo no queixo, etc. Além disso, o professor pode pedir aos alunos fotos de familiares para verificarem essas características. É importante que o aluno saiba como as informações genéticas são transmitidas e também que descubram a linguagem científica e a reconheça.

Se o professor consegue aproximar os conceitos científicos do cotidiano do aluno, o entendimento destes poderá ocorrer de forma mais fácil. Portanto, a prática pedagógica deve partir de referenciais teóricos que contemplem o pleno desenvolvimento da criança, no crescimento de suas habilidades para que efetivamente aproprie-se de conhecimentos básicos, como por exemplo, o fenótipo e que possam vir outros saberes a partir desses.

CONCLUSÃO

A alfabetização por si só, é um processo que prevê o uso social da língua materna da criança, a alfabetização científica permite que o indivíduo ao mesmo tempo que é alfabetizado tenha também incorporado o conceito científico afim de possibilitá-los agirem como cidadãos frente aos problemas e questões científicas, tomando decisões pessoais e coletivas.

Dado a dificuldade metodológica de se ensinar conceitos, como os de genética para crianças, entra em cena então, o método lúdico que por meio de jogos e brincadeiras mostra a possibilidade de se ensinar ciências á crianças. Assim, o que ficou evidenciado é que com uma metodologia adequada é possível que crianças aprendam conceitos abstratos, já que lúdico faz uma ponte entre o abstrato e o concreto, aproximando o conceito do mundo infantil.

Nesse sentido, a alfabetização científica amplia a função dessa educação, pois incorpora a discussão de valores que venham questionar o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico. Sendo assim, essa alfabetização extrapola limiar de leitura de informações científicas e seu entendimento e chega a interpretação de seu papel social. Isso implica

mudanças não só de conteúdos programáticos como também de processos metodológicos que atendam às necessidades das crianças nas séries iniciais e o lúdico faz muito bem esse papel de aproximação dos conceitos a realidade da criança.

Propiciar meios para acontecer a alfabetização científica, significa popularizar o conhecimento científico fazendo com que ele faça parte do dia-a-dia da humanidade e não seja visto como algo só entendido ou discutido por cientistas. Por isso, torna-se necessário o uso também, de meios informais de divulgação científica, como jornais e revistas e programas de TV, além de visitas a museu, planetários, zoológicos, que são estratégias relevantes para vincular valores da ciência na prática social. Portanto, o grande desafio para o ensino de conceitos de genética hoje, na educação infantil é levar ou aproximar esses conceitos do universo infantil, o que exige dos professores mudanças metodológicas e a aceitação de que a criança é capaz de assimilar conceitos de genética desde que estes sejam ensinados de forma adequada a elas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. Disponível em www.cdof.com.br/recrea22.htm> Acesso em 03 mai. 2011.

ALVES, T. M. **Relato de experiência sobre o tema diversidade e evolução**. Rio de Janeiro, 200. Disponível em <www.cienciamao.usp.br> Acesso em 05 abr. 2011.

AMABIS, J. M. e MARTHO, G.R. **Biologia das populações: Genética, Evolução e Ecologia**. São Paulo: Moderna, 1994.

BALBINO, M.C. **Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências**. Anais do IV Encontro ibero-americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. Lajeado (RS), UNIVATES, 2005.

BORTOLIERO, S.; BORTOLIERO, S. “Percepção pública da ciência através dos meios de comunicação, o que pensam os jovens do ensino médio de Salvador sobre ciência e tecnologia”. **Jornalismo Científico e Desenvolvimento Regional**. Cidoval Souza (org). Campina Grande: EDUEP, 2008, p.401-412.

BORTOLOTO, T. M; CAMPOS, L.M.L; FELICIO, A.K.C. **A produção de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Artigo científico,2007

BRASIL. MEC. – Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília; MEC/SEF, 1998.

CAZELLI, S. **Alfabetização científica e os museus interativos de ciência**. Rio de Janeiro: Departamento de Educação PUC/RJ, 1992.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, nº22, p.89-100, jan/fev/mar/abr, 2003.

CORSINO, P. As crianças de seis anos e as áreas do conhecimento. In: Brasil, Ministério da Educação. Ensino Fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade. **Secretaria de Educação Básica. Departamento de Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: FNDE: Estação Gráfica,2006.

CUNHA, N. H. **Brinquedoteca: um mergulho no brincar**. São Paulo: Matese, 1994.

DELIZOICOV, D. e LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto nas séries iniciais**. Pesquisa em Educação em Ciências, V.3, nº1-jun, 2001.

FELIPE, J. **O desenvolvimento infantil na perspectiva sociointeracionista: Piaget, Vygotsky, Wallon**. In: Cridy, C. e Kaercher, G. E. P. da Silva. Educação Infantil: pra que te quero? Porto Alegre: Art Med, 2001.

FUMAGALLI, L. **O ensino de Ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor**. In: Weissman, H.(org) Didática das ciências naturais: contribuições e reflexos. Porto Alegre: Art Med, 1998 p.18.

GADOTTI, M. **Pedagogia da terra**. 2 ed. São Paulo: Petrópolis, 2000.

GIACÓIA, D.R.L.A. **Conhecimento básico de genética: concluintes do ensino médio de ciências biológicas**. Dissertação.UNESP/Bauru-2006

GOULART, I.B. **Desenvolvimento das Funções de Representação**. In: Piaget: experiências básicas para utilização do professor. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999, p.145-154.

HALEN, W. **Ensino e aprendizagem das ciências**. Madri, Mec e Morato, 1989.

HAZEN, R. M. e TREFIL, J. **Saber Ciência**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.

HURD, P. D. Scientific literacy; new mind for a changing world. In: Science e Education, Stanford, USA, n.82, p.407-416, 1998.

JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na Escola. **Revista Educação Teorias e Práticas**, p.151-208, 2002.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

LIMA, E. C. **A atividade da Criança na idade Pré-Escolar**. In: Conholato, M. C. (coord.). O jogo e a construção ao conhecimento na Pré-escola. São Paulo: Série Idéias, FDE, 17-21 p., 1991.

MARTINI, M.; SALOMÃO, H.A.S. **A importância do lúdico na educação infantil: enfocando a brincadeira e as situações de ensino não direcionado**. Set. 2007. Disponível em <www.psicologia.com.pt> Acesso em 28 abr.2011.

MASSANERO, M.A., Vásquez, Alonso, Ángel, Acevedo, José Antônio. **Opiniões sobre a influência da ciência na cultura**. Didática das ciências experimentais e sociais, V.16, 2002, p.35-55.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; PINHO-ALVES, J. P. A. Alfabetização Científica no Ensino de Química: Uma análise dos temas da seção "Química e Sociedade" da revista Química Nova na Escola. Química Nova na Escola, v. 31, n.3, p. 165-171, agosto, 2009.

MIRANDA, A. C. B; JÓFILI, Z. H. S; LINS, M. **Alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil por meio de atividades lúdicas**. Porto Alegre: Art Med, 2010.

MORAES, R e BORGES, R. **Educação em ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

NICOLAU, M.L.M. **A Educação Pré-Escolar: Fundamentos e Didática**. 5º ed. São Paulo: Ática, 1989.

OLIVEIRA, S. S. G. de; DIAS, M.G.B.B. e ROAZZI, A. **O lúdico e suas implicações nas estratégias da regulação das emoções em crianças hospitalizadas**. Psicol. Reflex. Crit. [online.] 2003, V.16, nº 1, p.1-13.

SABBATINI, M. **Alfabetização e Cultura Científica: conceitos convergentes?** Comunicação e Ciência, volume 2, nº 3, dez. 2005. Disponível em <www.consciência.br>. Acesso em 01 mai.2011.

SABÓIA, S.T. de (org). **Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia**. Goiânia: FUNAPE/CIAR, 2010.

SAVERNINI, E.; VIGOLO, R. Entendendo as implicações da alfabetização, divulgação e cultura científica. Artigo apresentado no XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - Santos em 2007.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. **Fundamentos da genética**. 2º Ed. Trad. Paulo Armando Motta. São Paulo: Art Med, 2001.

SOARES, M. B. As muitas facetas da alfabetização. In: Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n.52, p.19-24.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. – (2005)
A formação social da mente. 3 ed. São Paulo: Martim

WAJKOP, G. **Brincar na escola**. 3ºed.São Paulo: Cortez, 1999.

Recebido em 24 de abril de 2015.

Aprovado em 13 de maio de 2015