



**Centro de Ciências Sociais
Departamento de Ciências da Educação
Mestrado em Ciências da Educação - Inovação Pedagógica**

REINILVA BARRETO LINS DA SILVA

**O USO DO LÚDICO COMO INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NA APRENDIZAGEM DE
GENÉTICA: UM FACILITADOR NO DESEMPENHO DO APRENDIZ**

Funchal – PT

2013

REINILVA BARRETO LINS DA SILVA

**O USO DO LÚDICO COMO INOVAÇÃO PEDAGÓGICA NA APRENDIZAGEM DE
GENÉTICA: UM FACILITADOR NO DESEMPENHO DO APRENDIZ**

Dissertação apresentada ao Conselho Científico do Centro de Competência de Ciências Sociais da Universidade da Madeira, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação.

Orientadores:

Professora Doutora Jesus Maria Sousa

Professor Doutor Robson Luiz de França

Funchal – PT

2013

“[...] somos os únicos seres que, social e historicamente, nos tornamos capazes de aprender. Por isso, somos os únicos em quem aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito.”

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Foram tantos os desafios e obstáculos superados, que em vários momentos imaginei que este seria um sonho impossível. Ao lançar mão da máxima de que sempre estou a dizer para os meus alunos quando eles se dizem incapazes de realizar alguma tarefa: “o primeiro passo para se conseguir uma meta é convencer-se de que se é capaz disso,” fui à luta. Independente de qualquer resultado, sinto-me vencedora. O saber construído no percurso desta pesquisa supera todos os sacrifícios e me impulsiona a ir além.

Portanto, tenho muito a agradecer. Receosa de magoar alguém por falha de memória, quero elevar uma prece a todos aqueles que, mesmo da maneira mais simples, contribuíram para a realização deste trabalho.

Quero estender os meus sinceros agradecimentos à queridíssima Professora Doutora Jesus Maria Sousa, que transpôs oceanos para nos brindar com seus conhecimentos, com muita firmeza e delicadeza, juntamente com o Professor Doutor Carlos Fino, sempre tentando nos fazer entender que deveríamos sempre buscar mais, pois **Inovação** é o lema desses dois grandes educadores.

Ao professor Doutor Robson de França, pela colaboração na orientação desta pesquisa. Aos colegas maravilhosos a quem recorri sempre que precisei esclarecer alguma dúvida, Neidson e Rosaine, grandes parceiros desta jornada.

À minha querida sobrinha Tatiane, grande incentivadora, que sempre acreditou na minha capacidade e, pacientemente, me estimulava a prosseguir todas as vezes em que ela me via reclamar do cansaço.

À minha família, pela paciência, sempre que precisava abrir mão dos momentos de lazer e ficar isolada horas a fio à frente de um computador, com a casa bagunçada em meio a tantos livros. Enfim, a todos os que me possibilitaram este crescimento, o meu muitíssimo obrigada.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de pesquisa aos meus pais, e, em especial, à minha mãe, mulher guerreira, batalhadora, grande responsável pela educação de todos os seus filhos. Embora se encontre psicologicamente impossibilitada de comemorar esta conquista, por se achar acometida pelo mal de Alzheimer, a ti, querida mãe, com minha eterna gratidão por todos os esforços que fizeste ao longo da tua vida, buscando sempre o melhor para todos nós. Tenho a certeza de que, se ainda dispusesse de plena lucidez mental, este seria o maior presente que alguém já te poderia conferir. Portanto, minha mãe, esta conquista é tua.

RESUMO

A disciplina de Biologia tem encontrado, ao longo de seu percurso, algumas resistências no que se refere ao aprendizado da mesma, particularmente quando se refere aos conteúdos da Genética. Temas complexos relacionados a inúmeras pesquisas genômicas geram polêmicas e levam a discussões, dentro e fora da sala de aula, sobre as sérias implicações de ordem social, ética e moral que advêm desse universo científico. Essa gama de conteúdos relacionados à pesquisa genômica, como organismos transgênicos, clonagem, e especialmente a utilização de células-tronco, leva a discussões sobre os riscos, benefícios e as implicações éticas, sociais e morais provenientes das biotecnologias geradas por essas pesquisas. Para acompanhar essa evolução gerada pelos avanços da ciência, é necessário preparar pessoas com senso crítico e capacidade para participarem dos debates contemporâneos e as implicações que surgem com os avanços científicos e tecnológicos. No entanto, no ensino da Biologia, em especial aquele voltado para a genética, normalmente não existe uma preocupação em familiarizar o aluno com os códigos da ciência, de forma que ele consiga contextualizá-los e relacioná-los com a vida prática e cotidiana, bem como com os aspectos subjetivos com os quais a ciência trata. Este contexto colabora para que o aluno sinta dificuldade em entender e assimilar os conhecimentos dessa pertinência e assim passe a engessar as estatísticas com elevado índice de reprovações na disciplina de Biologia, especialmente nas escolas da rede pública. Portanto, esta pesquisa se desenvolve no sentido de examinar as questões relacionadas à metodologia do ensino tradicional e a prática pedagógica que se utiliza de jogos como instrumentos facilitadores da aprendizagem, buscando, assim, analisar, investigar e verificar as razões das resistências no aprendizado de genética a partir do jogo como instrumento inovador de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem, Inovação Pedagógica, Genética.

ABSTRACT

Along its route, Biology has found some resistance in its learning, particularly when referring to the contents of Genetics. Complex issues related to many genomic researches create controversies and lead to discussions inside and outside the classroom, related to social, ethical and moral implications that come from this scientific universe. This set of contents related to genomic research such as transgenic organisms, cloning, and specially the use of stem cells, lead to discussions about risks, benefits and the ethical, social and moral implications which come from biotechnology originated by these studies. Following this evolution, generated from advances in the science field, it is necessary to prepare people with critical thinking and ability to participate in contemporary debates and their implications that arise with the scientific and technological advances. However, in the Biology teaching, especially in the Genetics one, normally there isn't enough effort to familiarize the students with the science codes so that they can contextualize and associate them with their everyday and practical life, and with subjective aspects with which science deals. This context helps the student not to understand and assimilate the knowledge of that relevance and thus it begins freezing the statistics, with a high rate of failures in Biology, especially in public schools. Therefore this research is developed in order to examine the issues related to traditional teaching methodology and the pedagogical practice that uses games as learning facilitators tools, thus seeking to analyze, investigate and check the reasons for the resistance in genetics learning from games as a learning innovative tool.

Keywords: Learning, Pedagogical Innovation, Genetics.

RÉSUMÉ

La discipline de Biologie a trouvé au long de son itinéraire une certaine résistance en ce qui concerne l'apprentissage, en particulier lorsqu'on parle de contenus de Génétique. Des questions complexes liées aux nombreuses recherches génomiques génèrent controverse et conduisent à des discussions à l'intérieur et à l'extérieur de la salle de classe, sur les graves conséquences d'ordre social, éthique et moral qui vient de cet univers scientifique. Cette gamme de contenus liés à la recherche génomique tels que les organismes transgéniques, le clonage et en particulier l'utilisation de cellules souches, conduit à des discussions sur les risques, les avantages et les implications d'ordre sociale, morale et éthique de la biotechnologie qui sont générées par ces recherches. Pour accompagner ce développement généré par les progrès de la science, il est nécessaire de préparer les gens à la pensée critique et la capacité de participer aux débats contemporains et des conséquences qui se posent avec les progrès scientifiques et technologiques. Toutefois, dans l'enseignement de la Biologie, en particulier celles consacrées à la génétique, il existe habituellement la préoccupation de familiariser l'étudiant avec les codes de la science afin qu'il peut mettre en contexte et de les lier à votre vie quotidienne et les lier à leur vie et les aspects subjectifs avec lesquels la science se rapporte. Ce contexte contribue pour la difficulté des sentir étudiants de comprendre et d'assimiler les connaissances de ce niveau ainsi passe à étouffer les statistiques, avec un taux élevé de désapprobations dans la discipline de la Biologie, particulièrement dans les écoles publiques. Par conséquent, cette recherche se développe afin d'examiner les questions liées à la méthodologie de l'enseignement traditionnel et la pratique qui utilise les jeux comme instruments innovateurs d'apprentissage, cherchant ainsi à analyser, examiner et vérifier les raisons des résistances à apprentissage génétique à partir des jeux comme instruments innovateurs d'apprentissage.

MOTS-CLES: Apprentissage, l'Innovation pédagogique, génétique.

RESUMEN

La disciplina de Biología ha encontrado a lo largo de su recorrido algunas resistencias en su aprendizaje, particularmente cuando se refiere a los contenidos de la Genética. Temas complejos relacionados a las innúmeras pesquisas genómicas generan polémicas y llevan a las discusiones dentro y fuera del aula de clase, sobre las serias implicaciones de orden social, ética y moral que viene de ese universo científico. Esa gama de contenidos relacionados a la pesquisa genómica como organismos transgénicos, clonaje y especialmente la utilización de células tronco llevan a discusiones sobre los riesgos, beneficios y las implicaciones éticas, sociales y morales provenientes de las biotecnologías generadas por esas pesquisas. Para acompañar esa evolución generada por los avances de la ciencia, es necesario preparar personas con sentido crítico y capacidad para participar de los debates contemporáneos y sus implicaciones que surgen con los avances científicos y tecnológicos. Sin embargo, la enseñanza de Biología, en especial aquella relacionada a la genética normalmente no existe una preocupación en familiarizar al alumno con los códigos de la ciencia de forma que él consiga contextualizar y relacionarlos con su vida práctica y cotidiana y con los aspectos subjetivos sobre los cuales la ciencia trata. Este contexto colabora para que el alumno sienta dificultad en entender y asimilar los conocimientos de esa pertinencia y así pase a cubrir las estadísticas, con elevado índice de reprobaciones en la disciplina de Biología, especialmente, en las escuelas de la red pública. Por lo tanto esta pesquisa se desenvuelve en el sentido de examinar las cuestiones relacionadas a la metodología de la enseñanza tradicional y la práctica pedagógica que se utiliza de juegos como instrumentos facilitadores del aprendizaje, buscando así analizar, investigar y verificar las razones de las resistencias en el aprendizaje de la genética a partir de los juegos como instrumento innovador del proceso de aprendizaje.

PALABRAS- CLAVE: Aprendizaje, Innovación Pedagógica, Genética.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Jogando o Jogo Churrasquinho da Genética.....	67
Figura 2- Jogando o Jogo, Vida de Geneticista.....	76
Figura 3 – Jogando o Jogo, a Família Silva.....	78
Figura 4 – Jogando o Jogo, Genética Maluca.....	84
Figura 5 - Jogando Todos os Jogos	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Características da Escola Tradicional	67
Quadro 2 - Tabela de Avaliação dos Jogos	74
Quadro 3 - Características dos Pais	79
Quadro 4 - Genótipos dos Pais	80
Quadro 5- Características Fenotípicas e Alelos Correspondentes.....	80

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	III
DEDICATÓRIA	V
RESUMO.....	VII
ABSTRACT	IX
RÉSUMÉ	XI
RESUMEN	XIII
LISTA DE FIGURAS	XV
LISTA DE QUADROS	XVII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM; ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	5
3. LUDICIDADE: UM IMPORTANTE INSTRUMENTO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA.....	21
3.1. A CONCEPÇÃO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA.....	21
3.2. O LÚDICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	28
3.3. O JOGO EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA INOVADORA	34
4. A APRENDIZAGEM DE GENÉTICA ARTICULADO COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS: UMA PRÁTICA MOTIVADA.	37
4.1. UMA BREVE VISÃO DE GENÉTICA.....	37
4.2. O ENSINO DE GENÉTICA SOB A ÓTICA DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS	39
4.3. A APLICABILIDADE DOS JOGOS NO ENSINO DE GENÉTICA	42
5. A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EM AULAS DE GENÉTICA: O CASO DO COLÉGIO ESTADUAL GENERAL OSÓRIO.....	45
5.1. A OPÇÃO METODOLÓGICA FACE AOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	45
5.2. LOCAL E COMUNIDADE DE ESTUDO	55
5.3. LEVANTAMENTO DE DADOS	56

5.3.1. Entrada no terreno.....	56
5.3.2. Entrevista	57
5.3.3. Análise documental	58
5.3.4. Observação direta	62
5.4. REPENSANDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA	69
5.5. UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA.....	71
6. CONCLUSÃO	89
7. REFERÊNCIAS.....	91
8. APÊNDICES	97
A - DIÁRIO DE BORDO.....	97
B - FICHA DE OBSERVAÇÃO DE APRENDIZAGEM.....	104
C - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO	107
D - DECLARAÇÃO	108
E - TERMO DE CONSENTIMENTO	109
9. ANEXOS.....	110

1. INTRODUÇÃO

Baseado no atual projeto de reforma educacional para os ensinos Fundamental e Médio, o processo de ensino-aprendizagem das chamadas Ciências Naturais deve privilegiar uma formação que priorize a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Para tal, deve-se contemplar o desenvolvimento de capacidades como: a de buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a de aprender, criar, formular, em vez do simples exercício de memorização.

Estes princípios são oriundos da reformulação curricular dos Ensinos Fundamental e Médio, expressos na LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira –, Lei 9.394/96.

Segundo os PCN's¹:

Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo (PCNEM, 1999, p. 6).

Dentro desta perspectiva de reformulação do ensino, parece-nos fundamental a devida utilização de recursos pedagogicamente adequados, com o objetivo de se propiciarem situações de efetivo aprendizado, especialmente quando nos referimos à Biologia, pois o ensino dessa disciplina tem encontrado, ao longo de seu percurso, algumas resistências no seu aprendizado, particularmente quando se refere aos conteúdos de Genética.

Paralelo a isso, a ciência e a tecnologia se fazem presentes em todos os setores da vida contemporânea e estão causando profundas transformações econômicas, sociais e culturais. Desde a descoberta do DNA, em 1869, a Biologia vem ocupando uma posição de destaque sem precedentes na história da ciência.

A grande quantidade de informações advindas das descobertas científicas, mormente nas áreas da Biologia Molecular e Genética, atinge facilmente o público em geral através dos veículos midiáticos. Os conhecimentos não são apenas técnicos, mas adentram o campo da moral e da ética. A utilização, por exemplo, de células-tronco para o tratamento de diversas doenças é uma das maiores descobertas da biomedicina. É, também, uma das mais polêmicas para a religião e para o uso de embriões para pesquisa. Além disso, esse uso é considerado

¹ Os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN — são referências para os Ensinos Fundamental e Médio de todo o país. O objetivo dos PCN é garantir a todas as crianças e jovens brasileiros, mesmo em locais com condições socioeconômicas desfavoráveis, o direito de usufruir do conjunto de conhecimentos reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania. Não possuem caráter de obrigatoriedade e, portanto, pressupõe-se que serão adaptados às peculiaridades locais.

um crime, pois acredita-se que a vida humana começa na concepção, enquanto que, para a ciência, um embrião de até cinco dias é somente um aglomerado de células.

Temas polêmicos relacionados à pesquisa genômica, emprego de células-tronco, clonagem e, especialmente, a produção e utilização de organismos transgênicos passam a ser discutidos dentro e fora da sala de aula. A linguagem científica tem integrado de forma crescente este vocabulário. Alguns desses termos já não são completamente desconhecidos dos indivíduos minimamente informados acerca deste assunto. Como notícia política, econômica, ou mesmo como parte de uma discussão ética, assuntos biológicos cruzam os muros acadêmicos e são discutidos em jornais e revistas de grande circulação ou através de programa de entretenimento veiculados pela televisão e pelo rádio. As pessoas são chamadas a refletir e a opinar sobre os riscos, benefícios e as implicações éticas, sociais e morais provenientes das biotecnologias geradas por estas pesquisas.

Nesta perspectiva, torna-se-nos oportuno que os aprendizes estejam aptos para dominarem os conhecimentos biológicos e enfrentarem as questões com sentido prático, visto que a humanidade necessita deste preparo até mesmo para a manutenção de sua própria existência.

Para que isso ocorra, os aprendizes devem ser estimulados a observar, conhecer e descrever os fenômenos biológicos, bem como confrontá-los com explicações científicas. Esse momento de escolarização também permite que se lhe amplie o entendimento, e se deva capacitá-lo para se viver em uma sociedade em constante processo de mudança e evolução (PCN. In BRASIL, 1999). Portanto, *através desse conhecimento o aluno será capaz de se colocar de maneira crítica frente às situações advindas das grandes descobertas científicas.*

Neste contexto, é preciso se adquirir e construir o aprendizado, pois o acesso a um ensino de qualidade, que instigue e convoque o estudante a formatar opiniões, ainda é privilégio de uma pequena parcela da sociedade. No que diz respeito aos ensinos fundamental e médio, a realidade é ainda mais assustadora: crianças, jovens e adultos de classes menos favorecidas, por motivos sócio-econômicos, desvinculam-se das escolas, e, quando conseguem retornar, já ultrapassaram a faixa etária apropriada para o nível de escolaridade em que deveriam se encontrar. Deve-se ainda considerar um ponto crucial apontado por Fino (2003, p.3), “de que devido ao avanço exponencial da ciência, pende sobre o conhecimento a ameaça permanente da instabilidade”. Ou seja, o conhecimento desatualiza-se muito depressa, e as escolas não conseguem preparar mais para a vida. E ainda como reforça o autor, “a escola tornou-se um espaço onde o aluno não sabe o que aguarda” (FINO, 2003, p. 4). Aliado a tudo isso, soma-se ainda o fato de que muitos alunos deparam

com professores também desestimulados por uma multiplicidade de fatores debilitantes da educação brasileira que corroem o sustentáculo de toda boa pedagogia: a motivação. São concepções, atitudes e ideias tradicionais que não despertam no aprendiz o interesse em aprender, em produzir conhecimento, aumentando consideravelmente o distanciamento do ambiente escolar.

Dominar os conhecimentos biológicos para se compreender o universo da ciência através de participação de debates acadêmicos são objetivos almejados no âmbito escolar. A apreensão dos conceitos de biologia permite ao aluno ampliar-lhe o entendimento sobre os avanços da ciência, e, especialmente, contribui para facilitar-lhe o posicionamento diante de polêmicas relacionadas a questões que envolvem, em especial, os temas genéticos.

Portanto, quanto mais ativo for esse processo, mais significativos e úteis serão esses conceitos. Assim, torna-se-nos necessário o uso de estratégias que estimulem as estruturas cognitivas, a fim de se facilitar a aprendizagem significativa. É preciso trazer à tona a necessidade de se refletir sobre as práticas pedagógicas, de sorte que todos possamos entendê-las nos pressupostos que as constituem.

Por acreditarmos que a utilização de recursos lúdicos é um importante instrumento no processo de ensino-aprendizagem, parece-nos relevante um estudo sobre a influência desse instrumento na aprendizagem da Biologia.

Baseia, pois, neste contexto, a necessidade de se investigar a contribuição dos jogos em uma nova concepção de aprendizagem a partir da seguinte problemática: por que as práticas pedagógicas normalmente utilizadas não contribuem de maneira satisfatória para o processo de aprendizagem de alguns conceitos de Genética? Com o intuito de se responder a essa questão, este trabalho terá como objetivo geral analisar as relações que envolvem o lúdico e a aprendizagem dos conceitos de Genética a partir de uma perspectiva socioconstrutivista. Assim:

- serão desenvolvidos um estudo e uma prática sistemática sobre os jogos e sua respectiva evolução no espaço e no tempo dos processos educativos;
- será realizada uma análise dos obstáculos tanto para professores quanto para alunos na articulação de conceitos teóricos, de modo que se verifique o que dificulta o entendimento do aluno e causa-lhe possível deficiência de conhecimento de conteúdos relacionados à Genética;
- será analisada a abordagem de práticas a partir de jogos lúdicos aplicados no contexto de Inovação Pedagógica;

- avaliar-se-à qualitativamente a contribuição da utilização dos jogos na compreensão de conceitos relacionados à Genética.

Para isso, será utilizada revisão bibliográfica referente à relevância desse instrumento pedagógico, suas influências e limitações, e será realizada, também, uma análise de caráter qualitativo entre a instrução pautada no método tradicional e aquela que se utilizará dos jogos como instrumentos inovadores.

O objeto de estudo é composto por professores e alunos do ensino médio de um colégio da rede pública de ensino da cidade de Feira de Santana – BA, bem como pelas interações entre esses personagens e o jogo educacional enquanto ferramenta de aprendizagem de Genética.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos, além desta introdução e da conclusão. O capítulo I consta de uma breve revisão acerca das principais teorias que baseiam ou basearam o processo de ensino-aprendizagem. O capítulo II trata da Ludicidade como um importante instrumento de inovação pedagógica, por se acreditar que ocasionalmente a aprendizagem de estudantes de diferentes níveis de escolaridade se dê pela interação com situações lúdicas em diferentes circunstâncias. No capítulo seguinte será abordada a eficácia do lúdico como auxiliar na aprendizagem de alguns conceitos de Genética.

Finalmente, no capítulo IV será apresentado o caso particular de uma experiência de utilização de jogos educacionais durante algumas aulas de Biologia para estudantes do nível médio de escolaridade, bem como de aulas ministradas na modalidade de ensino tradicional, e, portanto, se visará por observar e analisar o uso de atividades lúdicas como agentes inovadores capazes, pois, de possibilitar uma aprendizagem mais efetiva.

2. O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

“O aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica na medida em que todas as funções intelectuais superiores originam-se das relações entre indivíduos”.

Vygotsky

A história da humanidade tem demonstrado ao longo do tempo “avanços” e “recuos” que obrigaram o homem a reconstruir as suas representações. Assim, em certo momento, pensava-se que o sol girava em torno da Terra, que a Terra era estacionária, que o átomo era a menor partícula da matéria. Houve tempos em que a Terra era o centro do universo, e o homem, o rei da criação.

No entanto, nem sempre temos olhado para nós mesmos e para o mundo da mesma maneira. Hoje temos consciência de que fazemos parte de um universo, que somos uma partícula dele e partilhamos desse universo com infinitos seres. Sabemos que todas estas concepções carecem de validade, e a evolução da ciência e da tecnologia nos habilita entender de uma maneira diferente a nossa situação no universo e o nosso papel entre as espécies.

Neste movimento de constantes transformações sociais e tecnológicas, cabe à escola adaptar-se às novas realidades e, mais do que isso, cumprir o seu papel fundamental de preparar indivíduos responsáveis, conscientes, críticos, ativos, capazes de promover mudanças sociais e de, concomitantemente, se sentirem integrado nessas mudanças.

Neste processo de preparação de crianças, jovens e adolescentes, a escola seleciona, do conjunto de conhecimentos construídos ao longo da história humana, aqueles que ela julga necessários para se estabelecer a base de inserção no mundo do conhecimento e na preparação do processo de aprender a aprender. Essa escolha deve seguir critérios coerentes com as necessidades sociais e deve, ainda, ser expressa com clareza no sentido de se definir o projeto educativo da instituição.

Portanto, cabe à escola, ao longo desse percurso, cumprir o seu papel social, ao mesmo tempo transformador e conservador. Conservador, porque é seu papel propor às novas gerações os conhecimentos construídos a partir dessa história humana; e, nesse processo, cabe-lhe a função de selecionar, dentre todos os conhecimentos desenvolvidos, aqueles relevantes para a inserção do aluno no mundo social. Ao mesmo tempo a escola também tem

o dever de exercer o papel transformador ao preparar jovens e adolescentes, capacitando-os a analisar criticamente a sociedade em que se inserem. Também compete à escola avaliar as relações existentes, equacionar os problemas que eclodirão e propor transformações. Portanto, sendo o homem produto e produtor da sociedade, ressalte-se a importância fundamental da escola nesses aspectos enfocados: “Conservar o patrimônio cultural e buscar tecnologias e conhecimentos capazes de tornar o homem um constante construtor de melhores condições de vida para sua população” (MORETTO, 2002, p. 97).

Neste contexto, vale ressaltar um questionamento crucial: A escola tem realizado de forma satisfatória a sua função transformadora? Cabe, portanto, uma profunda reflexão sobre a educação oferecida aos alunos, com vista a redimensionar a atuação escolar no sentido de se promover uma aprendizagem mais significativa ao aluno para a inserção do mesmo na sociedade.

Portanto, quando se discutem estratégias, metodologias ou tendências, na verdade buscam-se caminhos que possam ajudar na construção do conhecimento, e, conseqüentemente, um entendimento de como se aprende, e ainda quais aspectos da aprendizagem podem ser bem desenvolvidos por experiências pedagógicas adequadas.

Nesse viés, destaca-se um ponto importante com relação à necessidade de se motivar o aluno para a aprendizagem, fato de difícil compreensão, devido à dificuldade de se aliar os desejos e necessidades dos alunos às exigências escolares, São exigências que se constituem em um determinado tempo para se realizarem tarefas, para se aprender em formas e meios específicos de se ensinar, que nem sempre atendem às diversidades presentes em sala de aula.

Teorias que versam sobre a motivação para a aprendizagem permitem se apontar uma série de fatores que podem afetar a motivação do estudante: as expectativas e condutas dos professores, os desejos e aspirações dos pais, dos familiares; os colegas de sala, a organização, o planejamento e metodologias utilizadas; o currículo escolar, a organização do sistema educacional, as políticas educacionais e ainda as características individuais dos alunos.

Segundo Murray (1986, p. 20), a motivação representaria “um fator interno que dá início, dirige e integra o comportamento de uma pessoa”. Nesse viés, a motivação é vista como uma força que tem origem no interior do aluno e que o empurra e o impulsiona para o mesmo realizar as atividades propostas, o que lhe provoca o interesse para a aprendizagem.

A explicação da falta de motivação sob a perspectiva intrínseca esclarece que o aluno estaria desprovido das forças internas que o lançam no aprendizado, que o impulsionam a permanecer na atividade.

Dessa forma, pressupõe-se que o aluno dispõe, em seu interior, de toda uma motivação para aprender, e seu sucesso escolar estará ligado ao seu interesse, aos seus objetivos e às metas traçadas. O envolvimento e a manutenção na atividade acontecerão pela tarefa em si, por ser interessante e produzir satisfação. Nessa relação intrínseca, alunos motivados trabalham nas atividades por considerá-las agradáveis e têm como fonte de motivação a curiosidade, o desafio, o controle sobre a ação e a fantasia.

Numa perspectiva contrária à força motivacional intrínseca, Piletti (2011) revela que um aluno extrinsecamente motivado realiza tarefas interessado em recompensas externas ou sociais. Portanto, nesse aspecto, ele desempenha as atividades, preocupado que está com a opinião e apreciação do outro; desse modo, as tarefas propostas são realizadas com o objetivo de agradar a todos, para ter, pois, reconhecimento externo e com isso receber elogios, ou, ainda, apenas para evitar punições e castigos. Destarte, o aluno se mantém atento, entusiasmado e ativo na sala de aula.

No entanto, essa modalidade pode ter como consequência a perda da motivação intrínseca, e a partir disso resultar que seu desempenho fique sempre atrelado à busca por recompensas.

Alguns discursos relatam que os alunos estudam em função apenas da avaliação, ou seja, para adquirirem uma nota que os leve à aprovação. Assim, o estudo pode não ocorrer na profundidade prevista na proposta de ensino, mas na proporção da nota requerida para se conseguir determinado resultado.

Nesse processo, a ameaça das notas, em geral utilizadas no cotidiano escolar, pode, de algum modo, aliciar o aluno a concluir determinadas tarefas; mas, por outro lado, essa mesma ameaça das notas pode implicar uma aprendizagem mecânica. Em resumo: as ameaças constituídas na avaliação podem ter como efeito rendimentos específicos, mas não implicar uma aprendizagem significativa.

Por outro lado, o esforço despendido pelo aluno em aprender pode estar relacionado com o significado que esse aprender tem. Nesse sentido, à medida que o aluno se questiona sobre isso e sobre para que serve saber o que se quer que ele aprenda, seus esforços e interesses tendem a cair ou a elevar-se.

Nesse contexto, o aluno mostrar-se-á mais motivado, atraído pela relevância que tem em aprender o que lhe é proposto. Nesse caso, aprender depende da importância e utilidade que a aprendizagem tem para o indivíduo, seja para o momento, seja para o vestibular, seja na carreira profissional. Portanto, é importante que a compreensão do aprender se faça presente, ou então, tende-se a esvanecer o interesse e o esforço para tal. Nesse caso, o aluno pode

passar a participar ativamente quando é capaz de compreender os objetivos de cada tarefa, o exercício executado e, principalmente, quando seu desenvolvimento particularizado é respeitado. Assim, os alunos tendem a aumentar o interesse pelos conteúdos, quando eles entendem o significado desses conteúdos para a vida cotidiana, ou mesmo quando são desafiados a criar, a expressar-se ou a refletir sobre os conteúdos, de modo que precisem interagir ativamente com os mesmos e com os seus colegas a partir da mediação dos professores.

Acredita-se que “dessa maneira as potencialidades deles são valorizadas e consequentemente as atividades propostas ganham sentido, aumentando assim o interesse e participação dos mesmos” (PILETTI, 2011, p. 162).

À luz desse entendimento, estudar a motivação para a aprendizagem envolve a compreensão de um conjunto de fatores que se entrelaçam na busca da motivação do aluno.

Portanto, o grande desafio da educação vigente é levar o aluno a interessar-se em aprender e não apenas a preocupar-se em obter certificação.

Rubem Alves (2004, p. 51) destaca que comer determinado alimento não se inicia com a alimentação, mas com a fome. E acrescenta: “Se não tenho fome, é inútil ter queijo”. Dessa forma, o autor destaca a importância do desejo de aprender e afirma que o pensamento é a ponte construída pelo corpo com o intuito de se chegar ao objeto de desejo; e, nesse caso, provocar o desejo de aprender vem antes de ensinar determinado conteúdo. Portanto, “a tarefa do professor é a mesma da cozinheira: antes de dar a faca e o queijo ao aluno, primeiro é necessário provocar a fome [...]” (ALVES, 2004, p. 55).

Assim, Vygotsky (2001) compreende que o nosso desenvolvimento está vinculado à natureza e à qualidade das mediações que realizamos ou das quais participamos, bem como ao quanto aprendemos a fazer uso de instrumentos da cultura como referência do nível de desenvolvimento da nossa mente.

Dessa forma, reforçam-se a importância e a necessidade de que as mediações proporcionadas às crianças desde muito cedo sejam ricas em oportunidades de aprendizagem e possam mediar a apropriação das significações socialmente produzidas, pois, ao se dar sentido aos objetos, normas, valores, papéis sociais, experiências, por exemplo, individualiza-se e constrói-se um modo próprio de ser no mundo, pleno de significações.

Nesse sentido, Saviani (2005) aponta que cada homem contribui para a produção do saber, mas deve ter a possibilidade de acesso, objetivação e apropriação da cultura para que se desenvolva, e um importante meio de acesso e de socialização da cultura, do saber elaborado

é a educação escolar. Destarte, destaca-se a importância de uma educação de qualidade para todos.

Nessa perspectiva, o professor constitui-se um mediador entre os conteúdos elaborados pelos homens, para os alunos, de tal modo que se propiciam a formação e a transformação das funções psicológicas superiores por meio da apropriação permanente de novos saberes.

Para Roger (1978), o ensino deve fazer sentido para o aluno, deve ter significação pessoal, do contrário, “tal aprendizagem lida apenas com o cérebro. Só se coloca ‘do pescoço para cima’. Não envolve sentimentos ou significados pessoais; não tem a mínima relevância para a pessoa como um todo” (ROGER, 1978, p.20). Segundo o mesmo autor, uma aprendizagem, quando realizada de modo significativo para o aluno (envolvendo o pensar e o sentir do discente), tem menos possibilidade de ser esquecida. Ele define como aprendizagem significativa ou experiencial quando o aluno considera o conteúdo importante para seus objetivos. Assim, quando a aprendizagem é iniciada pelo aluno e abrange sentimento e intelecto, ela se mostrará mais duradoura. Portanto, cabe ao aluno envolver-se no processo de aprender, porque, a priori, a necessidade de aprender deve vir dele.

Ainda com relação a esse aspecto, escreve Charlot (2001, p. 28): “aprender é uma relação entre duas atividades: a atividade humana que produziu aquilo que se deve aprender e a atividade na qual o sujeito que aprende se engaja - sendo a mediação entre ambas assegurada pela atividade daquele que ensina”. Mas, para que haja apropriação de um saber, é preciso que aquele que do saber se apropria saiba colocar-se nas relações que permitiram produzir esse saber, o que não quer dizer que aquele que aprende irá repetir a atividade humana que produziu determinado saber que está sendo aprendido. Aquele que aprende precisa adotar a postura que corresponde à atividade humana ocorrida na produção do saber, ou seja, deve “dominar as operações específicas de tal atividade – aquelas que constituem sua normatividade”. Charlot destaca ainda em suas definições de relação com o saber:

(...) a relação com o saber é o conjunto das relações que um sujeito mantém com um objeto, um ‘conteúdo de pensamento,’ uma atividade, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, uma ocasião, uma obrigação, etc., ligados de certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, relação com o tempo, relação com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e relação consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, em tal situação (CHARLOT, 2001, p. 81).

Na instituição escolar, os processos de ensino-aprendizagem são considerados o centro da investigação da prática educativa. “Ninguém duvida que toda intervenção educativa se apoia no conhecimento teórico e prático que são oferecidos em sua maioria pelas disciplinas que investigam a natureza dos fenômenos educativos” (GOMÉZ, 1988, p. 27). No entanto, precisamos entender a forma de relação entre o conhecimento teórico e especializado que as disciplinas oferecem e o modo mais racional de intervir em situações específicas e concretas.

Neste capítulo serão levados em consideração apenas alguns dos aspectos relevantes das principais teorias do processo de ensino-aprendizagem que subsidiam as práticas pedagógicas sob o ponto de vista de alguns cientistas que o estudaram teoricamente.

Várias correntes de pensamento se desenvolveram e se definiram para os modelos educacionais: a corrente empirista, a do inatismo ou nativismo, as associacionistas, as dos teóricos de campos, a dos teóricos do processamento da informação ou psicologia cognitivista, a do construtivismo e sócio-construtivismo. Todas elas tentam responder a um problema que intriga os pensadores desde a Antiguidade: “como é que o sujeito se relaciona com o meio em que está inserido”, ou, de maneira mais simples, “como é que o sujeito (aluno) se relaciona com o objeto (conteúdo)”.

Algumas teorias consideram que o meio é mais importante que o sujeito, ou seja, quando o meio é o fator ativo primário. Em resumo: o meio é ativo, e o sujeito, passivo. Estas teorias constituem a base da escola tradicional, aquela que é voltada para o que é ensinado. A concepção predominante, neste caso, é a de que o professor dá educação para o aprendiz, que, por sua vez, aprende passivamente. Ou ainda que o professor transmite o conhecimento, e a criança se apropria do que lhe foi transmitido.

No Brasil ainda prevalece essa tendência tradicionalista, cujo enfoque é centrado no professor, o detentor do conhecimento e transmissor das verdades. Foi denominado, por Paulo Freire, de “ensino bancário”, por se considerar o aluno um depositário ou um vasilhame vazio, que precisa sempre ser “enchido” pelo professor, enquanto o aluno absorve passivamente. Processo cuja ênfase se dá na memorização dos conteúdos e no controle do aluno sobre a própria aprendizagem. Bordenave (1984) denomina todo esse procedimento de Pedagogia de transmissão, por se valorizarem os conteúdos. O aluno é visto como uma tabula rasa, vazio, desprovido de qualquer conhecimento.

Em contrapartida ao ensino bancário, Freire propõe uma educação problematizadora, mediatizada pelo diálogo para superar a opressão. Propõe que o educador seja concebido como educando-educador, para que tanto o educador quanto o educando se tornem sujeitos do processo educativo. E acrescenta:

A dialogicidade tem início antes mesmo da interação entre educador e educando. Ela encontra-se presente nos momentos que antecedem o ato educativo propriamente dito, ainda na fase de elaboração do programa. Daí que, para esta concepção como prática da liberdade, a sua dialogicidade comece, não quando o educador-educando se encontra com os educandos-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação (FREIRE, 1975, p. 98).

Portanto, Freire (1975) propõe uma educação superadora da “concepção bancária de educação”, de forma que o aluno seja um sujeito ativo em sua própria aprendizagem, valorizando os conhecimentos prévios do educando numa relação de horizontalidade.

O empirismo associacionista e o comportamentalismo (behaviorismo) são exemplos desse tipo de concepção.

Partiremos da discussão do próprio conceito de aprendizagem, de acordo com as diversas teorias. Será analisada, a princípio, a corrente chamada de *ambientalismo* ou *empirismo*, pois, segundo Agneta Giusta,

O conceito de aprendizagem emergiu das investigações empiristas em Psicologia, ou seja, de investigações levadas a termo com base no pressuposto de que todo conhecimento provém da experiência. Isso significa afirmar o primado absoluto do objeto e considerar o sujeito como uma tabula rasa, uma cera mole, cujas impressões do mundo, formada pelos órgãos dos sentidos, são associadas umas às outras, dando lugar ao conhecimento. O conhecimento, portanto é uma cadeia de ideias atomisticamente formada a partir do registro dos fatos e se reduz a uma simples cópia do real (GIUSTA, 1985, p. 26).

Portanto, o que foi descoberto já se encontrava presente na realidade exterior. Nesse conceito, a dissociação entre sujeito e conhecimento é evidente. Uma das consequências dessa corrente é um processo de ensino-aprendizagem centrado no professor, que tem a função de organizar as informações do meio externo, para que estas sejam posteriormente internalizadas pelos alunos, sendo estes apenas receptores de informações que serão armazenadas na memória.

Para o empirismo, o conhecimento é adquirido através dos sentidos ou da experiência, isto é, o aluno aprende pela observação e repetição de experiências. Os empiristas (primado do objeto) consideram o organismo sujeito às contingências do meio, sendo o conhecimento uma cópia de um conhecimento dado no mundo externo. Nesse contexto, o meio e o objeto

são extremamente valorizados, uma vez que o indivíduo é visto como uma “tabula rasa”, mesmo não sendo tão ortodoxo, e admite-se a maturação de alguma atividade cognitiva (MIZUKAMI, 1986, p. 2).

Situações observadas atualmente no cotidiano escolar denotam essa concepção, por exemplo: é como quando o professor de Biologia diz que vai dar uma aula “prática” e conduz os alunos ao laboratório. Só que é ele, o professor, que “realiza” as experiências, e os alunos ficam apenas olhando.

O nativismo, apriorismo ou inatismo (primado do sujeito) entende que o conhecimento é predeterminado no sujeito. Ou seja, o conhecimento é atribuído ao sujeito como categorias já prontas para onde todos os estímulos sensoriais são canalizados. Essa corrente enfatiza a importância do sujeito tanto na pré- formação exógena do conhecimento quanto na pré- formação endógena. Piaget (1967) denominou essa tendência de exercício como uma razão pré-fabricada.

Na corrente interacionista (interação sujeito-objeto), o conhecimento é considerado uma construção contínua, e, a partir da mesma, a invenção e a descoberta se fazem presentes a cada ato de compreensão. As novas estruturas que se constroem a seguir são determinadas pelas mudanças de um nível de compreensão para o seguinte. Incluem-se aqui as tendências em que esse interacionismo se apresenta tanto na modalidade “apriorística da Gestalt” como num processo caracterizado pelo construtivismo sequencial. Em decorrência disso, em termos pedagógicos, devem-se observar as atividades espontâneas das crianças com o mundo (físico, social), e, conseqüentemente, deve-se enfatizar uma relação dinâmica entre a bagagem genética e o meio em que se desenvolvem essas atividades.

A abordagem ambientalista, também chamada behaviorista, ou comportamentalista, privilegia a experiência como fonte do conhecimento e formação de hábitos, considera o ambiente e o espaço importantíssimos, pois é onde se desenvolvem as características humanas. Essa abordagem tenta explicar o comportamento humano através da observação e desvaloriza os aspectos físicos da conduta humana, como raciocínio, fantasias, sentimentos, desejos, entre outros. Intensifica, ainda, a importância de medir, testar, comparar, experimentar e controlar o comportamento e a aprendizagem do aluno.

Nesse contexto, o homem possui plasticidade e desenvolve suas características no meio em que se encontra, em função das condições oferecidas pelo ambiente.

Para Skinner, o ambiente é mais importante do que a maturação biológica. Os estímulos levam ao aparecimento do comportamento.

O modelo *behaviorista* de aprendizagem é centrado em condições externas e no comportamento dos alunos. Como se fundamenta em “mudanças de comportamento” para verificar se “aconteceu” alguma aprendizagem, é fundamental a existência de parâmetros para medir, comparar, testar, experimentar, prever e controlar eventos para que se explique o objeto da investigação. A prática escolar fundamentada no behaviorismo apresenta planejamento rígido, organização, execução das atividades sob a responsabilidade do professor que ainda julga e utiliza diversos artifícios para reforçar positivamente os comportamentos ensinados. Esta concepção destaca, ainda, a necessidade de reforço, a importância de se assegurarem oportunidades em sala de aula, para que o aluno tenha condições de emitir os comportamentos esperados para os objetivos estabelecidos. Assim, ensinar consiste em explicar (até a exaustão), e aprender, em repetir (ou exercitar) o ensinado até se ser capaz de reproduzi-lo fielmente.

Numa abordagem behaviorista (comportamentalista), o professor transmite o conhecimento, visto ser ele considerado o planejador, analista de contingências. Ele controla o conteúdo e decide os caminhos e objetivos iniciais, intermediários e finais com base em critérios estabelecidos por ele mesmo. Nesse contexto, ele é responsável pelo comportamento que o aluno deverá apresentar durante o processo de ensino. Assim, o professor promove as possibilidades de aprendizagem, visto que o aluno não possui qualquer conhecimento. Essa capacidade só será oferecida pelo ambiente em que ele se encontra, meio físico/social. O aluno é apenas o acumulador de informações que lhe são repassadas pelo professor.

A realidade, para Skinner, é um fenômeno objetivo: o mundo já é construído, e o homem é produto do meio.

O meio pode ser manipulado. O comportamento, por sua vez, pode ser mudado, modificando-se-lhe as condições das quais ele é uma função, ou seja, alterando-se-lhe os elementos ambientais.

A aprendizagem efetivar-se-á a depender do contexto em que o aluno se encontre, formado por elementos curriculares, estruturados com a finalidade de dirigir os alunos pelos caminhos adequados que deverão ser percorridos em busca de um comportamento desejado. Nesse processo, a aprendizagem far-se-á mediante uma programação e com objetivos preestabelecidos. O aluno será avaliado ao atingir os objetivos propostos, isto é, a aprendizagem será garantida quando o programa for conduzido até o final, de maneira correta. A avaliação tem a finalidade de conhecer os comportamentos prévios, e, a partir de então, é mister se planejarem e executarem as etapas seguintes do processo ensino-aprendizagem. Os

alunos são modelados à medida que têm conhecimento dos resultados de seu comportamento, e a avaliação é sempre feita com o objetivo de se medir o comportamento final.

Essas características são conhecidas, e observa-se, por experiências próprias, por conversas informais com professores e alunos e ainda por relatos de estudos de caso, que características dessa concepção são facilmente destacadas em muitas situações atuais no ensino de Ciências – em particular, de genética –, quando se pratica exaustivamente a sequência: definições, exemplos e exercícios, muitos exercícios dominando as salas de aula. Assim, o professor “ensina”, apresenta as definições, depois dá exemplos, e depois, uma série de exercícios do mesmo modelo dos exemplos apresentados, para as crianças resolverem com base na crença de que a aprendizagem é decorrente de uma hierarquia de experiências (grau de dificuldade dos exercícios). A observação e a imitação, como princípios de ensino, deixam clara a importância dos aspectos perceptivos nesta concepção de aprendizagem.

No *racionalismo* (ou *inatismo*), deve-se recorrer às variáveis biológicas e à situação imediata para se explicar a conduta do sujeito, pois ela refere-se à hereditariedade deste, e suas características são determinadas desde o seu nascimento. A hereditariedade permite argumentar que o sujeito é basicamente bom ou mau, racional, ativo ou passivo em sua relação com o meio. Esta corrente lida com o conceito de estruturas mentais, enquanto totalidades organizadas, numa extrema oposição ao atomismo behaviorista. O inatismo conferiu prioridade do sujeito sobre o objeto, dando maior valor à razão, ao intelecto, considerando as ideias inatas como aquelas independentes das ideias que vêm de fora (formadas pela ação dos sentidos), ou seja, que resultam exclusivamente da capacidade de pensar; logo, as interações socioculturais são excluídas do processo de formação cognitiva.

Na concepção epistemológica racionalista, o professor é um facilitador, ele apenas colabora com o aluno, pois no entendimento daquele o aluno já traz consigo um saber que apenas precisa ser despertado no consciente. O professor permite que o aluno encontre sozinho o caminho, e, para isso, o docente deve intervir o mínimo possível no processo de aprendizagem. Dessa forma, mesmo que inconscientemente, o professor renuncia àquilo que seria a característica fundamental da ação docente: a intervenção no processo de aprendizagem do aluno. A epistemologia que sustenta esse modelo pedagógico é também denominada apriorista².

Ao partir desse pensamento, Becker (1993) acredita que a aprendizagem do aluno se faz mediante problematização, e o conhecimento acontecerá por reflexão ou reflexionamento.

² Palavra derivada da expressão *a priori*, significativa "daquilo que é posto antes", no caso em tela, a bagagem genética/hereditária.

Como a aprendizagem é um processo contínuo de construção, toda ação é coordenada por uma tomada de consciência. Logo, a bagagem hereditária e o meio social não devem intervir de forma prioritária.

Para Becker (1993), frequentemente o poder exercido pelo professor, nesse modelo, assume formas mais perversas que na forma explícita do modelo anterior, pois esta mesma epistemologia que concebe o ser humano como dotado de um "saber de nascença" conceberá, também, a depender das conveniências, um ser humano desprovido da mesma capacidade. Portanto, podemos pensar que no nascimento já está determinado quem será ou não inteligente. Ou seja, o indivíduo nasce programado na sua herança genética. É suficiente um mínimo de exercício para que todo o organismo funcione, inclusive o conhecimento. Afinal, tudo está previsto.

Segundo Neves e Damiani (2006), essas teorias apresentam bases epistemológicas divergentes, mas, do ponto de vista pedagógico, podem levar a práticas e efeitos semelhantes. Isso porque o foco dado à aprendizagem por ambas as correntes é, acima de tudo, reducionista: o empirismo reduz o sujeito ao objeto, enquanto o racionalismo faz o papel inverso. Dessa forma, estas teorias sofreram rejeições em detrimento de um novo enfoque que passou a nortear as pesquisas: o de que aprender não se refere apenas ao acúmulo de conhecimentos, mas também a um processo de crescimento.

Uma concepção epistemológica capaz de superar as anteriores tem uma característica fundamental: a ação do sujeito é tratada como prática ou práxis, colocada no processo de aprendizagem. Para ilustrar teorias que reflitam essa concepção, serão trabalhadas as ideias de Piaget e Wallon.

Para Jean Piaget³, o pensamento é a base em que se assenta a aprendizagem. Sua teoria, chamada de *Epistemologia Genética* ou *Teoria Psicogenética*, é a mais conhecida concepção construtivista da formação da inteligência. Nela se explica como o indivíduo, desde o seu nascimento, constrói o conhecimento. A inteligência é um processo biológico, condicionado pela base neurônica do cérebro e do corpo inteiro e sujeito ao processo de maturação do organismo. A inteligência desenvolve uma estrutura e um funcionamento, sendo que o próprio funcionamento vai desenvolvendo a estrutura, isto é, a estrutura não é fixa e acabada. Uma criança, quando nasce, apresenta poucos esquemas (sendo de natureza reflexa), e, à medida que se desenvolve, seus esquemas tornam-se generalizados, mais diferenciados e

³ Jean Piaget nasceu na Suíça no dia 9 de agosto de 1896. Estudou Biologia e Filosofia. Concluiu seu doutorado em Biologia em 1918. Considerado um menino prodígio, publicou seu primeiro trabalho sobre uma observação de um pardal albino aos onze anos de idade. Dedicou-se a pesquisar a gênese e a formação do conhecimento. Escreveu em seu livro *Biologia e Conhecimento* (1973:314) que a "inteligência humana somente se desenvolve no indivíduo em função de interações sociais que são em geral demasiadamente negligenciadas". Seus estudos impactaram os campos da psicologia e da Pedagogia. Morreu em Genebra em 17 de setembro de 1980.

mais numerosos. Estes esquemas são utilizados para processar e identificar a entrada de estímulos, e, graças a isso, o organismo está apto a diferenciar estímulos, como também está apto a generalizá-los. O processo cognitivo pelo qual uma pessoa integra (classifica) um novo dado perceptual, motor ou conceitual às estruturas cognitivas prévias, é chamado por ele de *assimilação*. Ou seja, quando a criança tem novas experiências (vendo e/ou ouvindo coisas novas), ela tenta adaptar esses novos estímulos às estruturas cognitivas que já possui.

Assim, a *acomodação* acontece quando a criança não consegue assimilar um novo estímulo, ou seja, não existe uma estrutura cognitiva que assimile a nova informação em função das particularidades desse novo estímulo. Em relação à operação cognitiva da acomodação, cita Piaget: “Chamaremos acomodação toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam”. Já a assimilação entende como “uma integração às estruturas prévias que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas simplesmente acomodando-se à nova situação”. (PIAGET, 1996, p. 13:18)

Quando Piaget expõe suas ideias de assimilação e de acomodação, no entanto, deixa claro que, da mesma forma como não há assimilação sem acomodações (anteriores ou atuais), também não existem acomodações sem assimilação. Esta declaração de Piaget significa que o meio não provoca simplesmente o registro de impressões ou a formação de cópias, mas desencadeia ajustamentos ativos.

Ao analisarmos a ideia de que não existe acomodação sem assimilação, podemos dizer que esses esquemas cognitivos não admitem o começo absoluto, pois derivam sempre, por diferenciações sucessivas, de esquemas anteriores. E é dessa maneira que os esquemas se desenvolvem por crescentes *equilibrações* e *auto regulações*.

A *equilibração*⁴ é necessária porque, se uma pessoa só assimilasse estímulos, acabaria com alguns poucos esquemas cognitivos muito amplos, e, por isso, essa pessoa seria incapaz de detectar diferenças nas coisas. O contrário também é nocivo, pois, se uma pessoa só acomodasse estímulos, acabaria com uma grande quantidade de esquemas cognitivos, porém muito pequenos, o que acarretaria uma taxa de generalização tão baixa que a maioria das coisas seria vista sempre como diferente, ainda que pertencente à mesma classe.

Nesse contexto, Piaget entende que o desenvolvimento do indivíduo se dá através do equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, e resulta em adaptação. Este processo ocorre de forma lenta, e à medida que o indivíduo ganha autonomia e responsabilidade. O mesmo autor acrescenta ainda que o conhecimento ocorre através das descobertas realizadas pelo

⁴Equilibração processo constante e dinâmico da busca do organismo a um equilíbrio novo e superior.

aprendiz, e o professor deve estimular essa busca para que ele possa adquirir novos conhecimentos.

Para os epistemólogos genéticos, o conhecimento é tido como uma construção contínua, ou seja, o indivíduo passa de um estado de desenvolvimento para o próximo, sempre formando novas estruturas que ainda não existiam.

Nessa perspectiva, Piaget salienta:

De uma parte, o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se impoariam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas. De outro lado e, por conseguinte, se não há, no início, nem sujeito, no sentido epistemológico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca, o problema inicial do conhecimento será, pois o de elaborar tais mediadores. A partir da zona de contato entre o corpo próprio e as coisas, eles se empenharão então sempre mais adiante nas duas direções complementares do exterior, e é desta dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos (PIAGET, 1983, p. 6).

Acrescenta ainda Piaget:

Se tomarmos a noção social nos diferentes sentidos do termo, isto é englobando tanto as tendências hereditárias que nos levam à vida em comum e a imitação, como as relações “exteriores” (no sentido de Durkeim) dos indivíduos entre eles, não se pode negar que desde o nascimento, o desenvolvimento intelectual é, simultaneamente, obra da sociedade e do indivíduo (PIAGET, 1973, p. 242).

Nesse posicionamento, a educação é condição formadora necessária ao desenvolvimento natural do ser humano, que, por sua vez, precisa adquirir suas estruturas mentais mais essenciais do exterior. Portanto, sem essa contribuição, o indivíduo não atingirá a autonomia intelectual e moral.

A educação concebida deverá provocar nos alunos, constantemente, busca de novas soluções, criar situações que exijam o máximo de exploração por parte deles e estimular as novas estratégias de compreensão da realidade.

Wallon e Piaget utilizam a análise genética para a compreensão dos processos psíquicos. Enquanto Piaget traça a biografia da inteligência, Wallon concentra-se na psicogênese da pessoa, daí a definição do homem como um ser geneticamente social.

Nas palavras de Wallon:

Jamais pude dissociar o biológico do social, não porque os creia redutíveis entre si, mas, porque no homem, eles me parecem tão estreitamente complementares, desde o nascimento, que a vida psíquica só pode ser encarada tendo em vista suas relações recíprocas (WALLON, **apud** WEREBE; NADEL-BRULFERT, 1986, p. 8).

A psicologia de Wallon é marcada por uma forte preocupação com a pedagogia, fato demonstrado claramente em seus estudos e publicações. Nessa perspectiva, entende-se que a fecundidade das contribuições da psicologia genética de Wallon para a educação deve-se à perspectiva global pela qual se enfoca o desenvolvimento infantil, mas também a atitude teórica que a adota.

Seus trabalhos evidenciam uma integração entre as atividades científicas e as ações sociais, fato demonstrado por seu engajamento no contexto político da época e que deram origem à teoria do desenvolvimento humano.

O estudo do psiquismo ocorre no âmbito das ciências naturais e sociais, isso porque, segundo Wallon (1975), o homem é um ser indissociavelmente biológico e social. Isso corresponde a dizer que o homem é organicamente social. Parte-se, pois, da concepção de que o homem se constrói nas interações com o meio e propõe um estudo para compreender a criança em seu contexto social familiar e cultural. Sua teoria valoriza a emoção. Ele acredita que as condutas cognitivas surgem ao se estimular a afetividade. O autor justifica assim que a inteligência se nutre do estímulo da afetividade, pois a emoção é o primeiro recurso de que o ser humano dispõe para se comunicar e interagir com o outro, elas forças são expressivas e contagiosas.

Wallon (1975) propõe a elaboração de uma psicogênese da pessoa completa por considerar o homem um ser geneticamente social, ou seja, na sua relação com o meio, o ser humano interage utilizando os vários campos funcionais (afetividade, motricidade, inteligência). Além da psicologia genética, recorre-se a outros campos de conhecimento como: neurologia, psicopatologia, antropologia e psicologia animal. O mesmo teórico utiliza o método chamado “multidimensional”, que consiste em estudar a criança como uma realidade viva e total no conjunto de sua atividade, de seu comportamento e de seu desenvolvimento.

Os estudos de Wallon valorizam a formação do professor, inclusive ele deixou clara essa preocupação quando integrou a comissão para a Reforma do Ensino. Defendeu também a formação superior para os professores de qualquer nível com a intenção de reduzir a discriminação na valorização do professor. O professor idealizado por Wallon deve ser autônomo para conduzir e investigar a origem dos comportamentos e conflitos dos grupos. Wallon entende que “a formação psicológica dos professores não pode ficar limitada aos livros. Deve ter referência perpétua nas experiências pedagógicas que eles próprios podem pessoalmente realizar” (WALLON, 1975, p. 366).

As ideias desse teórico devem ser usadas pelas escolas como reflexão sobre suas dimensões sociopolíticas e o papel que desempenham na transformação da sociedade. Ele propõe uma escola democrática, inserida na cultura, comprometida com o desenvolvimento do aluno e com sua integração na sociedade.

Sua obra psicologia genética oferece embasamento para uma reflexão pedagógica voltada para a produção de práticas pertinentes às necessidades e possibilidades do desenvolvimento humano. Sugere-se também que o objeto de estudo se concentre na pessoa como um todo, e não apenas no desenvolvimento intelectual do aluno.

À luz desses conhecimentos, Wallon instiga o professor a repensar sua prática pedagógica no sentido de desenvolver atitudes críticas e investigativas que, diante de situações conflitantes, não se aceitem fórmulas estereotipadas e mecânicas, mas, ao contrário, busque-se sempre a compreensão dos significados dos elementos que provocam esses condicionamentos, e, nessa perspectiva, permitam-se vislumbrar novos caminhos que provoquem uma verdadeira reflexão sobre a problemática educativa.

Portanto, esses estudos mostram que a maioria dos educadores se intitula “construtivista” ou defensora das inteligências múltiplas; entretanto, o objetivo aqui é evidenciar os principais fundamentos de algumas dessas teorias, e, desse modo, provocar uma reflexão sobre a aprendizagem do aluno e as práticas pedagógicas exercidas no cenário educacional.

Laburú apresenta uma proposta de metodologia pluralista para a educação científica. Na sua visão, todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial (LABURÚ, 2003). Portanto, é questionável uma ação educacional baseada num único estilo pedagógico-didático, que só daria conta das necessidades de um tipo particular de aluno ou alunos e não de outros, na medida em que não se podem desprezar os aspectos psicológicos e cognitivos inerentes às

diferentes formas de aprender dos estudantes. Inspirado numa perspectiva feyerabendiana⁵, Regner (apud LABURÚ, 2003), na sua tradução em estratégias de ensino, não revela ser contra qualquer procedimento metodológico, mas contra a instituição de um conjunto único, frio, restrito, de regras que pretendam ser universalmente aceitas e principalmente válidas e verdadeiras para toda situação de aluno, professor, sala de aula, faixa etária, escola, etnia cultural, linguística, matéria, conceito, etc.

Portanto, entende-se que o melhoramento das práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem seja considerado como um importante instrumento no cumprimento das funções sociais para as quais a escola está designada. Dessa forma, a própria conscientização da função da escola para com a sociedade deve ser considerada na gênese da concepção metodológica a ser aplicada na instituição e na prática pedagógica, que deve investir em procedimentos (métodos, recursos, atividades) que contribuam de modo significativo para a construção do conhecimento pelo aluno e para o aprimoramento de sua formação profissional.

Especialmente para a aprendizagem em Ciências, alguns aspectos do processo educativo merecem uma atenção especial. A comunicação e a linguagem pertinentes a essa atividade são exemplos importantes, já que determinam a interação do sujeito (estudante) com o objeto de estudo (conteúdo). Esses aspectos serão tratados no próximo capítulo.

⁵ Paul Karl Feyerabend (1924-1994), filósofo austríaco.

3. LUDICIDADE: INSTRUMENTO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA?

Para criar e organizar uma nova cultura torna-se imprescindível que os profissionais da educação descubram novos horizontes e reinventem novas formas de apropriação do saber

(ALVIN TOFFLER)

3.1. A CONCEPÇÃO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

No mundo contemporâneo e altamente globalizado, existe a ideia de escola como único espaço para se desenvolver a aprendizagem, professores conteudistas que apenas transmitem conhecimentos de forma mecânica e unilateral aliçercados em metodologia expositiva pautadas num mero repasse de informações descontextualizadas, engessados por cronogramas programados, currículos centrados no modelo fabril; salas de aula que remotam às salas de aula dos mosteiros da idade média, onde todos se encontram sentados em sentido de perfilamento. Enfim, todo esse contexto perde-se na rigidez do sistema hermético da educação tradicional e não contempla as expectativas de uma educação inovadora.

Assim, ingressa-se no século XXI com a perplexidade gerada por tantos problemas que desafiam a imaginação, a criatividade e o pensamento. É assim que Edgar Morin (1990) questiona-se sobre a maneira com que se deve enxergar a escola nesta era da complexidade.

A escola pública surgiu no auge da Revolução Industrial, num período marcado por movimentos de grande insatisfação de trabalhadores que viviam concentrados em fábricas em condições de absoluta miséria.

Por um longo período, homens resistiram a todo tipo de exploração. Trabalhavam de sol a sol, sem remuneração adequada, com ganho que pouco dava para se alimentarem. Tratados e explorados quase como animais, não demoraram a manifestar sua insatisfação. Dessa forma, passaram a se organizar em busca de mudanças para essa realidade, fato que se confirma com o movimento provocado pelos idealistas da Revolução Francesa, culminando com a comuna de Paris, em 1871.

Depois de muitas lutas e medidas de contenção das insurgências pelos governos da época, cessa a desconfiança de que toda turbulência se concentrava na educação como imaginavam os opositores, mas sim da grande insatisfação advinda da exploração desenfreada

do trabalho assalariado e das condições desumanas a que se sujeitavam, e, desse modo, recupera-se o processo de pacificação, e inicia-se a busca por um novo homem (FINO 2000).

A Nova demanda seguinte seria com relação à nova escola e com o tipo de homem que se enquadrasse no novo perfil e que também tivesse a capacidade de desmontar os argumentos daqueles que rejeitavam a ideia de educação para todos.

Nesse contexto, espera-se que o novo homem seja estruturado para viver em novo ambiente, fora da rotina familiar e religiosa, capaz de preencher os requisitos esperados pela sociedade emergente. Um homem, como diz Toffler, adaptado para “trabalho repetitivo, portas adentro, a um mundo de fumo, barulho, máquinas, vida em ambientes superoados e disciplina coletiva, a um mundo em que o tempo, em vez de regulado pelo ciclo do sol – lua, seria regido pelo apito da fábrica e pelo relógio.” (TOFFLER, s/d).

Nesse aspecto, Toffler (1970) argumenta que o ensino em massa foi a máquina genial criada pela civilização industrial para se conseguir o tipo de adultos de que se precisava.

A solução só podia ser um sistema educacional que, na sua própria estrutura, simulasse esse mundo novo. Tal sistema não surgiu logo: ainda hoje conserva elementos retróados da sociedade pré-industrial. No entanto, a ideia genial de reunir multidões de estudantes (matéria prima) destinados a ser processados por professores (operários) numa escola central (fábrica), foi uma demonstração de gênio industrial (TOFFLER, 1970, p. 393).

Assim, a instituição educacional surgiu e desenvolveu-se baseada nesse modelo industrial, carregando consigo durante muito tempo todas as mazelas, e manteve-se assim até meados do século XX.

No final da Segunda Guerra Mundial, passou-se a sofrer os efeitos dos grandes avanços tecnológicos, principalmente na área da informação e da cibernética. Essas mudanças dramáticas levaram o homem a enxergar o mundo sob outra ótica nas décadas que se seguiram. A partir desse período inicia-se uma corrida frenética pelos armamentos nucleares e pela supremacia na conquista espacial. Vitoriosa, a União Soviética ganha a liderança com o lançamento do Sputnik, o que levou os americanos a culpar **aquela nação** pela desadequação dos currículos escolares (FINO 2000).

A partir desse contexto surgem as primeiras obras científicas elaboradas por alguns teóricos da educação, resultado das lutas pelo controle de qualidade do ensino.

Todas essas ocorrências abalaram a credibilidade dos Estados Unidos, e o paradigma fabril cai no descrédito, pois a sociedade avança em evolução e tecnologia, mas a escola permanece presa em seus muros arcaicos alienada às mudanças que ocorrem à sua volta.

Nessa atual conjuntura, em que a sociedade anda a passos largos com a evolução tecnológica, e o mundo clama freneticamente por mudanças e avanços científicos, não existe mais espaço para uma escola que, para mudar, precisa de um novo paradigma. Com relação a esse aspecto, Fino (2001) questiona que a futura escola dará lugar a uma escola com uma designação qualquer. Sabe-se é que a escola de hoje, depois de lhe terem atribuído funções que pouco têm a ver com o desenvolvimento das sociedades, encontra-se irremediavelmente ferida e já não é capaz de preparar-se para o presente, quanto mais para um futuro que nenhum visionário consegue antecipar. Essas argumentações de Fino deixam bastante claro que a escola padece de ressignificações ou de mudanças radicais, e ele acrescenta: “A humanidade foi capaz de sobreviver milênios sem precisar de uma escola de massas, controlada pelo estado. Talvez no futuro reaprenda a viver sem ela” (2001, p.3).

Esse pressuposto nos leva a repensar a escola atual. O momento requer uma descontinuação dos velhos paradigmas. É necessário, sim, buscar uma escola de qualidade que tenha a função de preencher as lacunas que essa nova sociedade tanto exige. Como aponta Fino, a Inovação pedagógica só pode ser colocada em termos de mudanças e transformação, mesmo que em pequenos espaços onde se movimentem professores e alunos empenhados em garantir o máximo de aprendizagem com o mínimo de ensino.

Fino acrescenta que o modelo de ensino Lancasteriano substituído pelo sistema de instrução simultânea desenhada nos moldes de Taylor representa, sem sombra de dúvidas, o maior vestígio de absoluta descontinuidade de paradigma que a história já conheceu (FINO, 2011).

No entanto, sabe-se que a escola de hoje se encontra ainda ancorada nesse sistema fabril que já não atende mais aos anseios da nova sociedade, necessitando que se encontrem novas formas de se reverter esse processo.

Portanto, é consenso pensar em novos Paradigmas educacionais que promovam mudanças efetivas que levem a uma inovação educativa de fato. Mas o que realmente podemos classificar como Inovação? Os discursos pedagógicos atuais têm discorrido constantemente sobre essa temática e, na maioria das vezes, geram conceitos confusos, salienta J. A. Correia (1989).

À luz desses conhecimentos, torna-se necessário assinalar diferenças entre alguns conceitos relacionados a essa temática.

Fernandes (2000) argumenta que os conceitos de mudança e de inovação se diferenciam entre si. Enquanto o de mudança aparece frequentemente associado ao de evolução gradual, sendo normalmente utilizado para referir-se às alterações provocadas por agentes internos ou externos, o de inovação refere-se a rupturas com situações ou práticas anteriores.

Miles (1971), citado por Correia (1989), define inovação como uma mudança deliberada, original, específica, que se supõe contribuir para aumentar a eficácia de um sistema na prossecução dos seus objetivos. E assinala que toda inovação transporta consigo uma intenção de mudança, mas que nem toda mudança introduz necessariamente a inovação. Conclui que, às vezes, a mudança pode significar apenas a recuperação de práticas do passado.

Apesar de muita discussão sobre reformas e inovações, percebe-se que não existe um consenso entre esses conceitos, pois fala-se em inovação apenas quando as mudanças se originam nas escolas e são construídas pelo professor, e fala-se acerca de reformas quando as mudanças previamente planeadas devem ser aplicadas ao todo nacional.

Kuhn (1962), atribui a inovação a uma ruptura paradigmática e pressupõe um salto, uma descontinuidade. Segundo ele, o progresso das ciências só viria através das quebras de paradigmas. Destarte, os modelos convencionais são superados provocando uma verdadeira revolução científica. Nesse pressuposto, a Inovação pedagógica perpassa por mudanças nas práticas dos processos educativos e implica ruptura com modelos e práticas tradicionais. Fino salienta que, segundo Toffler (1970) e Gimeno Sacristan (1985), “essa descontinuidade do modelo fabril deve ocorrer em locais onde se encontram professores e aprendizes comprometidos com o processo de mudanças dentro de um contexto de aprendizagem com elementos novos e provocadores capazes de promover alterações nos velhos modelos educacionais” (FINO, 2000, p.10).

Sousa assinala que provocar o máximo de aprendizagem com um mínimo de ensino pressupõe a criação de contextos “ricos em ambientes cognitivos”. Reforça ainda que o caminho da inovação “raramente passa pelo consenso ou senso comum, mas por saltos premeditados e absolutamente assumidos em direção ao muitas vezes inesperado” (2008, p.2). Sugere ainda que a inovação deve ser vista com olhares desnudos de qualquer impregnação tradicional, para permitir aberturas a novas culturas e mudanças, e necessariamente, não deve ocorrer apenas no âmbito da escola ou perpassar pelo currículo.

Embora se acredite que a inovação possa promover ou facilitar mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas, corre-se o risco de ficar restrita à ortodoxia do tradicional, impedindo efetivamente que ela se realize.

Portanto, apesar de várias reformas educacionais abordarem processos de inovações pedagógicas e de inúmeros professores abraçarem essa causa, compreende-se que a complexidade nos processos de mudanças ainda não permitiram que algumas inovações educacionais tenham realmente se efetivado.

Sousa (2008) sugere pensar em Inovação com um novo olhar, sem impregnação das mazelas passadas, visto ser necessário despir-se dos velhos hábitos para se encararem novos desafios, desvencilhar-se dos vícios provocados pelas rotinas escolares tradicionais, evitando que se busquem apenas soluções paliativas para uma instituição que se encontra à beira da decadência.

A abordagem de uma educação inovadora também se encontra diretamente relacionada à prática pedagógica de professor e alunos aos recursos por ambos utilizados (métodos e estratégias) para atingir os objetivos.

Nesse aspecto, entende Perrenoud

Quando se trata de modificar as práticas pedagógicas, o sujeito confronta-se com as resistências ativas ou com as estratégias de fuga de atores suficientemente autônomos e hábeis para rejeitar - aberta ou secretamente - qualquer inovação vinda de fora, pelo menos se não tem a possibilidade e o poder de apropriar-se delas e de reconstruí-las em seu contexto. As representações, as práticas e as culturas profissionais não mudam por decreto (...) São as práticas profissionais, o trabalho os professores que se trata de transformar. Os valores, as atitudes, as representações, os conhecimentos, as competências, a identidade, os projetos de um e de outros, são, portanto, decisivos (PERRENOUD, 2000, p. 158-159).

Atentos a essas mudanças e aos avanços da tecnologia, os computadores chegam às escolas como agentes inovadores, mas o que se percebe é que, apesar da grande importância da tecnologia, a inovação não reside apenas nesse aspecto, pois, como analisa Fino (2003, p. 3), “ela deve existir na imaginação e em contextos criados pelos responsáveis em oferecer ambientes inovadores que também possam ser oferecidos pela tecnologia”. Papert (1980) enfatiza que os agentes que interagem com as práticas pedagógicas devem oferecer condições para que a educação ultrapasse os muros da escola. E acrescenta:

Vejo as salas de aula, escreve Papert, “como um ambiente de aprendizagem” artificial e ineficiente que a sociedade foi forçada a inventar porque os seus ambientes informais de aprendizagem mostravam-se inadequados para a aprendizagem de domínios importantes do conhecimento, como a escrita, a gramática ou matemática escolar. Acredito que a presença do computador nos permitirá mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula de tal forma que todo o programa que as escolas tentam atualmente ensinar com grandes dificuldades, despesas e limitado sucesso, será aprendido como a criança aprende a falar, menos dolorosamente, com êxito e sem instrução organizada (PAPERT, 1980, p. 23).

Nesse pressuposto, entende-se que os computadores se fazem presentes como instrumentos pedagógicos, mas que, por si só, não representam uma inovação. A esse respeito, Papert (1980) acrescenta ainda que a tecnologia pode ser enquadrada como um agente de mudança de paradigma educacional, visto que ela se apresenta como peça de mudança do velho paradigma instrucionista para um novo paradigma construcionista, ou seja, mesmo que a escola se encontre “incapaz de preparar para o futuro”, ela poderá capacitar cidadãos capazes de buscar essas mudanças. Portanto, a inovação pedagógica consiste na construção de novos paradigmas.

Ao concordar com as argumentações de Papert (1980), Fino, em sua visão, acrescenta ainda que há mais Inovação do que em toda a tecnologia que se tem colocado à disposição das escolas. E conclui acrescentando:

O conjunto da análise da realidade, sobre a qual se pretende agir, e da visão da realidade que se pretende criar, o detonador da mudança. A tecnologia mais não é que a extensão da vontade, e tem um sentido claramente instrumental. “O que interessa verdadeiramente é a mudança, o edifício e a sua consistência, não os andaimes de que nos socorremos para erguê-lo” (FINO, 2003, p.3).

Portanto, nesse século vigente não existe mais lugar para o modelo industrial de escola, não nesta sociedade cuja estrutura de instituições, empregos e papéis ganham características totalmente diferenciadas. Delors (1998) aponta como principal consequência da sociedade do conhecimento a necessidade de uma aprendizagem ao longo de toda a vida (Lifelong Learning) fundada em quatro pilares, que são, ao mesmo tempo, pilares do conhecimento e da formação continuada. Esses pilares podem ser tomados como bússola para orientar a educação do futuro: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver em comunidade e aprender a ser. Assim, o conceito de educação permanentemente preconizado no Relatório Faure, em 1972, aparece como uma das portas de entrada para o século XXI.

Dessa forma, educação permanente deve ser uma construção contínua da pessoa humana, de seu saber, de suas atitudes, mas principalmente de sua capacidade de julgar e de agir. Assim, a melhoria da qualidade do sistema educativo requer que se descubram formas de engajar toda a sociedade num processo educativo, processo que deverá repensar a ciência sob o ângulo da pluralidade do conhecimento, embora se saiba que essa ciência por si só não está conseguindo deter a guerra da barbárie.

Segundo Tenório (2008), o modelo de escola tradicional tornou-se obsoleto, e nesse panorama abre-se espaço para uma escola compulsória que atenda inicialmente ao potencial afetivo e cognitivo da criança e do jovem. Uma escola sem fronteiras definidas de espaço e tempo, em intercâmbio permanente com o mundo do trabalho, ou melhor, constituindo-se ela própria parte desse mundo. Ainda reforça que a escola do futuro terá início, mas não terá fim previsto, terá currículo, mas não terá grades curriculares, terá avaliações, mas não exames excludentes. Tudo isso, por força de uma dinâmica social que, sob o ritmo da evolução tecnológica, não admitirá o imobilismo político e gnoseológico da escola atual.

Nesse pressuposto, a educação contemporânea deve estar voltada para o futuro, sendo instigadora, contestadora e superadora de limites, uma educação centrada no aluno, para sua autonomia enquanto instituição educadora, para lidar com o conhecimento e para saber resolver problemas hoje e amanhã.

A escola, enquanto agência social explicitamente encarregada de promover o aprendizado de crianças e jovens das sociedades letradas, tem um papel primordial na promoção do desenvolvimento psicológico dos indivíduos. Os postulados de Vygotsky destacam a importância da atuação de membros do grupo social na mediação entre a cultura e o indivíduo e na promoção dos processos interpsicológicos que posteriormente serão internalizados. Assinala-se ainda que a intervenção deliberada dos membros mais maduros da cultura do aprendizado das crianças e jovens lhes é essencial ao processo de desenvolvimento. A intervenção pedagógica do professor tem um papel central na trajetória dos indivíduos que passam pela escola. No entanto, como afirma Fino (2008), as práticas pedagógicas ocorrem onde se reúnem pessoas, algumas com o propósito de aprender, outras de mediar ou até mesmo facilitar o conhecimento. Ou seja, a aprendizagem efetiva-se quando é feita em conjunto e mediada pelos pares. Conclui ainda que, embora a inovação envolva obrigatoriamente as práticas pedagógicas, necessariamente não deve ser procurada nas reformas ou alterações curriculares, pois não reside nesse campo a solução para a Inovação pedagógica de fato.

Alvin Toffler (1970), em seu livro *O Choque do Futuro*, evidencia que, “para criar e organizar uma nova cultura, torna-se imprescindível que os profissionais da educação descubram novos horizontes e reiventem novas formas de apropriação do saber”. Essa afirmação de Toffler, nos faz repensar a educação como única maneira de se vencerem os desafios que nos conduzirão a uma reflexão inovadora, que perpassa por mudanças e adequações que se fazem necessárias.

3.2. O LÚDICO NO PROCESSO DA APRENDIZAGEM

Falar de jogo não é tarefa muito fácil. Ao se referir a jogo, pode-se estar falando de jogos políticos, de adultos, crianças, animais, xadrez, futebol, quebra-cabeça, dominó ou até mesmo os famosos jogos virtuais. Todos eles têm em comum sua especificidade, ou seja, uns utilizam a imaginação; outros, movimentações regidas por regras; outros exigem representação mental, e alguns, habilidade manual para se operá-los. A complexidade da tarefa para se defini-lo é justificada pela variedade de fenômenos considerados jogos. Kishimoto entende que:

Uma mesma conduta pode ser jogo ou não jogo em diferentes culturas, dependendo do significado a ela atribuído. Por tais razões fica difícil elaborar uma definição de jogo que englobe a multiplicidade de suas manifestações concretas. Todos os jogos apresentam peculiaridades que os aproximam ou distanciam (KISHIMOTO, 2007, p.9).

A autora acrescenta ainda que as experiências positivas nos dão segurança e estímulo para o desenvolvimento. O jogo nos propicia a experiência do êxito, pois é significativo, possibilitando a autodescoberta, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências.

O jogo, na visão da psicologia, permite a apreensão dos conteúdos, porque coloca o sujeito diante da impossibilidade de resolver, na prática, as suas necessidades psicológicas. O indivíduo apresenta, assim, situações de faz-de-conta do jogo regado pela lógica, vivenciada ou criada para solucionar as impossibilidades de tornar realidade o seu desejo (Leontiev, 1988).

Kishimoto sugere um dos caminhos para fazer frente à realidade congelada e opressiva de muitas escolas e trazer a vida à tona é a busca de uma educação político-estética, que tenha como cerne a visão do ser simbólico, que se constrói

coletivamente e cuja capacidade de pensar esta ligada à capacidade de sonhar, imaginar, jogar com a realidade (KISHIMOTO, 2000, p. 46)

Luckesi (2005) aponta que Freud foi pioneiro em pesquisas que propunham uma compreensão do uso da brincadeira na vida humana, e acrescenta que para ele (Freud) o sonho era o caminho real para o inconsciente do adulto, e o brinquedo, o caminho real para o inconsciente da criança (LUCKESI, 2005). De acordo com Luckesi, uma educação lúdica tem na sua base uma compreensão de que o ser humano é um ser em movimento, permanentemente construtivo de si mesmo. Ele foge ao entendimento de que o ser humano é um ser dado pronto e que deve, no decorrer da existência, “salvar a sua alma”, visão sobre a qual está assentada a pedagogia tradicional. Acrescenta ainda que uma prática educativa lúdica só pode assentar-se, ao contrário, sobre um entendimento de que o ser humano, através de sua atividade e consequente compreensão da mesma, constrói-se a cada momento, na perspectiva de tornar-se mais senhor de si mesmo, de forma flexível e saudável (LUCKESI, Id. Ibid.).

Para este autor, uma educação lúdica é uma orientação adequada para uma prática educativa que esteja atenta à formação de um ser humano ou de um cidadão saudável para si mesmo e para a sua convivência com os outros, seja na vida privada ou pública. Acrescenta o mesmo autor que a atividade lúdica é aquela que dá plenitude e, por isso, prazer ao ser humano, seja como exercício, seja como jogo simbólico, seja como jogo de regras. Os jogos apresentam múltiplas possibilidades de interação consigo mesmo e com os outros (LUCKESI, 2005).

Em seu artigo intitulado Ludicidade e Atividades Lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna, Luckesi (2005) escreve:

Tendo por base a compreensão piagetiana dos jogos, podemos perceber a sua significação para a vida das crianças, para os pré-adolescentes, para os adolescentes e para os adultos, na perspectiva de subsidiar o desenvolvimento interno, que significa a ampliação e a posse das capacidades de cada um. Assim sendo, podemos e devemos nos servir das atividades lúdicas na perspectiva de obtermos resultados significativos para o desenvolvimento e formação dos educandos. Conhecendo a teoria e as suas possibilidades práticas, têm-se em mãos instrumentos fundamentais para dirigir a nossa prática, propiciando oportunidades aos educandos de internamente se construírem (LUCKESI, 2005, p. 29).

Portanto, nessa perspectiva, cabe ao educador o papel de desafiar, de provocar e intervir em situações que levem o aluno a aprender em seu próprio contexto e, a partir deste ambiente, ampliar o próprio conhecimento. As práticas pedagógicas aliadas a metodologias

inovadoras que proporcionem prazer e despertem no aluno a alegria de aprender podem e devem fazer parte do currículo escolar e assim colaborar para a formação de indivíduos críticos, capazes de interagir numa sociedade em constante evolução.

Estudos têm apontado a importância da brincadeira para o desenvolvimento psicológico do indivíduo (ARAÚJO, 2000). Com o advento do construtivismo, surgem novas informações acerca do processo educacional, que passam a englobar processos psicopedagógicos que atrelam o brincar à aprendizagem.

Os métodos tradicionais de ensino não atraem mais o aluno. Ele quer participar, questionar e não consegue ficar parado horas a fio, sentado, apenas ouvindo uma aula expositiva. É muito mais eficiente por meio de jogos (ALVES, 2000). Inclusive, devido à grande oferta de informações disponibilizadas nos atuais meios de comunicação, ideia reforçada por Fino;

Nos nossos dias, há muito que sabemos que a escola já deixou de ser o locus da informação (a que alguns chamam, ingenuamente, de conhecimento, desconhecendo que o conhecimento é uma construção do aprendiz e não uma substância independente e descontextualizada, que se pode transacionar). Hoje em dia a informação disponível não cabe em uma biblioteca, nem na mente de um professor, por muito sábio que seja. Além disso, ninguém precisa recorrer à escola para ter acesso às fontes de informação, a maioria das quais tornadas acessíveis a partir das nossas próprias casas, por causa do desenvolvimento tecnológico (2008, p. 3).

Além disso, King, **apud** Fino (2008), afirma que turmas de escolas públicas cada vez mais diversificadas e exigentes requerem uma seleção de métodos que utilizem os próprios estudantes como recursos de instrução, através dos quais os alunos se “ensinam” uns aos outros num tipo de arranjo, nomeado por ele, de aprendizagem mediada pelos pares e considerada como um meio “natural” de aprendizagem. Essa ideia é compartilhada por Seymour Papert (1994).

Piaget (1975) cita fatos e experiências lúdicas aplicadas em crianças e deixa claro que os jogos não servem apenas como divertimento, mas como meio de enriquecerem o desenvolvimento intelectual. Por exemplo, os jogos pré-operatórios (antes do período escolar) não servem somente para desenvolverem o instinto natural, mas para representarem simbolicamente o conjunto de realidades vividas pela criança. Assim sendo, Nunes (1974, p. 25) conclui: “Os métodos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que sem isso permanecem exteriores à inteligência”.

Segundo Almeida (2003), Paulo Freire, como um dos maiores defensores da educação como prática da liberdade, aborda muito claramente em suas obras o conceito de trabalho-jogo e se sobrepõe ao pensamento de Makarenko e Synders, quando afirma que

O ato de buscar, de apropriar-se dos conhecimentos, de problematizar, de estudar é, realmente, um trabalho penoso e exige disciplina intelectual e que se ganha somente praticando. Como o homem é sujeito de sua própria história, todo processo educativo deverá promover o indivíduo, sua relação com o mundo por meio da consciência crítica da libertação (ALMEIDA, 2003, p. 31)

Assim, brincar na infância assegura uma educação criativa, consciente e essencial à formação do cidadão, desenvolvendo os aspectos sociais, cognitivos e afetivos da criança. Usemos as palavras de Dewey (1978, p. 29): “as crianças vão à escola para aprender”. Assim, é preciso entender que o ato de aprender se realiza mais adequadamente quando é transformado em uma ocupação especial e distinta. A aquisição isolada do saber intelectual, tendendo muitas vezes a impedir o sentido social de que só a participação em atividade de interesse comum pode dar, deixa de ser educativa, contradizendo o seu próprio fim. O que é aprendido, sendo aprendido fora do lugar real que tem na vida, perde com isso o seu valor.

Papert (1994), reforça que, quando o aluno assume o comando de seu próprio desenvolvimento em tarefas que sejam significativas, o ato de aprender torna-se-lhe um ato de alegria e contentamento.

Assim, ao fortalecer a ideia de Huizinga (1996) a respeito da natureza do jogo, Gomes e Menezes (2008) referendam a influência positiva e negativa do espaço no desenvolvimento do homem. Embora eles as considerem recentes, também se ancoram nas concepções da psicologia, e destacam que Horn (2004, p.15) chama a atenção para isto: “na corrente cognoscitiva a construção das estruturas sensoriais das crianças sofre os efeitos da função desempenhada pelas experiências espaciais primárias”.

A partir desse contexto, evidencia-se que a organização e a gestão dos espaços e tempos escolares são relevantes na disciplina escolar e na formação da identidade do aluno.

Huizinga afirma que o jogo é o fator mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições mais rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; e acrescenta: “mesmo em suas formas mais simples, em nível animal, o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica” (1996, p.10).

Segundo Vygotsky, o professor deve interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente, e acrescenta:

Apesar da relação brincadeira-desenvolvimento poder ser comparada à relação instrução-desenvolvimento, o ato de brincar proporciona um suporte básico para as mudanças das necessidades e da consciência. A atuação da criança no âmbito da imaginação, em uma dada situação imaginária, oportuniza a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e das motivações da vontade. Nesse sentido, tudo surge ao brincar, o que se constitui, no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar. É através da atividade de brincar que a criança se desenvolve. Somente nessa dimensão a brincadeira pode ser considerada uma atividade condutora que determina o desenvolvimento da criança, (VYGOTSKY, 1991, p.117).

Para Vygotsky (1991), o aprendizado deve ser mediado por um grupo cultural que deverá fornecer signos e instrumentos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades psicológicas mediadas pelo homem. Neste contexto, o aprendizado é o processo fundamental para a construção e desenvolvimento do ser humano, e na sua visão ela só ocorre mediante a interferência direta ou indireta de outros indivíduos.

Portanto, o jogo funciona como o agente socializador do aluno, ele permite que as aulas aconteçam num ambiente alegre e descontraído, ajuda a eliminar a indisciplina, colabora com o papel de construção e desenvolvimento do aluno e torna a escola um agente ativo no processo educativo.

Infelizmente o jogo até hoje é pouco utilizado na escola, e seus benefícios ainda são desconhecidos por muitos educadores, porque a sua ideia sempre esteve associada ao prazer e, por isso, nem sempre o jogo foi visto como didático. Era considerado pouco importante na formação da criança. Assim, ele demorou a ser aceito na educação (GOMES, et. al., 2001).

O aluno não se sentirá estimulado a encarar uma tarefa difícil, como é o ato de “aprender”, se não for estimulado e atraído por uma atividade dinâmica e prazerosa.

Huizinga justifica que a psicologia e a fisiologia tentam descrever o sentido e a natureza do jogo das crianças dos adultos e até dos animais, e considera importante que esse lugar se ancora num ponto de investigação científica. Além disso, explica que, entre todas as hipóteses, existe um ponto em comum, ou seja: todas partem da premissa de que o jogo deve ter uma explicação biológica (HUIZINGA, 1996). Por coadunar com essa ideia, Luckesi (2005) justifica que a prática educativa lúdica, por ter seu foco de atenção centrado na plenitude da experiência, propicia tanto ao educando quanto ao educador oportunidade ímpar de entrar em contato consigo mesmo e com o outro, oferecendo uma vivência melhor.

Acrescenta, ainda, para uma prática educativa lúdica, ser necessária uma teoria que leve em consideração o ser humano na sua totalidade biopsicoespiritual, à medida que se assenta no corpo, organizando a personalidade e estabelecendo crenças orientadoras da vida.

Ele também entende que o aprendizado deve ser mediado por um grupo cultural que deverá fornecer signos e instrumentos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades psicológicas mediadas pelo homem. Neste contexto o aprendizado é o processo fundamental para a construção e desenvolvimento do ser humano; e, na visão desse mesmo teórico, ela só ocorre mediante a interferência direta ou indireta de outros indivíduos.

Os jogos constituíram sempre uma forma de atividade do ser humano, tanto no sentido de recrear quanto de educar, ao mesmo tempo. A relação entre o jogo e a educação é antiga. Gregos e Romanos já falavam da importância do jogo para se educarem a criança, a mulher e o homem.

Paulo Freire (1996) Acrescenta que, não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que, nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

Huizinga (1996), filósofo da história, escreveu seu livro “HOMO LUDENS”, no qual argumenta que o jogo é uma categoria absolutamente primária da vida, tão essencial quanto o raciocínio (HOMO SAPIENS). Então, a denominação HOMO LUDENS quer dizer que o elemento lúdico está na base do surgimento e do desenvolvimento da civilização.

Ainda de acordo com Huizinga:

A psicologia e a fisiologia tentam descrever o sentido e a natureza do jogo das crianças, dos adultos e até dos animais e considera importante que esse lugar se ancora num ponto de investigação científica e explica que dentre todas as hipóteses existe um ponto em comum, ou seja, todas partem da premissa de que o jogo deve ter uma explicação biológica. Todas se questionam sobre os porquês e os objetivos do jogo (1996, p. 4).

Este autor define o jogo como uma atividade livre, consciente, tomada como não séria e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total.

Em determinado período da educação brasileira, durante o surgimento da Escola Nova,⁶ nos anos de 1920 e 1930, os jogos foram muito usados no processo da aprendizagem,

⁶ A Escola Nova foi um movimento de renovação do ensino que foi especialmente forte na Europa, na América e no Brasil, na primeira metade do século XX. O escolanovismo desenvolveu-se no Brasil sob importantes

fato que influenciou e ainda influencia o entendimento do jogar numa perspectiva instrumentalizadora. Kishimoto nos remete a alguns depoimentos acerca da valorização do jogo no ambiente escolar no período da Escola Nova no Brasil: “[...]. Nenhum professor, que pelo menos tenha ouvido falar em Escola Nova, desconhece o valor dos jogos no ensino de toda e qualquer disciplina” (KISHIMOTO, 1998, p.106). Neste sentido, o prazer de jogar é visto com um elemento relevante, para se chegar a determinados resultados de aprendizagem.

Segundo o educador Decroly,

Os jogos educativos não constituem senão que uma das formas que podem tomar o material do jogo, mas que têm por meta dominante a de fornecer à criança objetivos susceptíveis de favorecer a iniciação a certos conhecimentos e também permitir repetições frequentes em relação à retenção e às capacidades intelectuais da criança. (Apud, KISHIMOTO, 1993, p.113).

Nesta citação, evidencia-se que Decroly repousa na ideia de que certos meios de aquisição de conhecimento são facilitados quando tomam a forma aparente de atividade lúdica. O jogo conduz a um conteúdo didático determinado. Assim, as ideias desse autor contribuem para ocultar a diferença entre jogo livre e aquele destinado à aquisição de conteúdos, e, quando utilizado, seja de cunho recreativo ou de aprendizado, ambos fazem com que o educando sinta prazer e alegria. Vale ressaltar que o ato de jogar está distante da concepção única de passatempo e diversão.

Percebe-se, portanto, que o ato de jogar é uma das maneiras mais eficazes para envolver os alunos nas atividades. O jogo, além de proporcionar prazer e diversão, pode representar um desafio e provocar o pensamento reflexivo.

3.3. O JOGO EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA INOVADORA

Uma das competências a ser construída na prática pedagógica encontra-se na capacidade de estabelecer relações de maneira a promover uma aprendizagem efetiva.

Esta relação, que ocorre em função dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos na busca do conhecimento, deve ser mediada por alguém (professor ou aluno), que tem o papel de facilitador - e ser pautada na confiança, na seriedade e no respeito mútuo, visto que o processo de ensino- aprendizagem não é um processo industrial de massas, mas produzido em torno de relações grupais e da apropriação do conhecimento.

Portanto, um dos mecanismos utilizados para facilitar e “vivificar” essa relação é a utilização de jogos e outras atividades lúdicas, hoje bastante comprovadas por suas propriedades formativas e consideradas de grande eficácia nas atividades pedagógicas, visto que valorizam a participação ativa do educando no seu processo de formação.

Nessa perspectiva, Kishimoto entende que:

A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros, bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não jogos (KISHIMOTO, 1997, p. 37).

Assim, esta pesquisa, ao longo do seu desenvolvimento, identifica vários teóricos que sugerem o uso dessas atividades na área educacional, com o propósito de se promover uma aprendizagem significativa ao se estimular o aspecto cognitivo do aluno.

Quando introduzidos nas aulas de genética para discutir situações onde se aplicam conteúdos desse currículo, com exemplos e situações próprias do cotidiano do aluno, os jogos podem levar à identificação da ciência de forma significativa. De acordo com Palmero (2004), assim o é com os testes de paternidade feitos para desvendarem casos judiciais, noticiados na mídia, assim como a insulina, um produto da biotecnologia que faz parte do cotidiano de muitos diabéticos. Para se posicionar ativamente frente a esses fatos, o aprendiz deve dominar os conceitos e, conseqüentemente, os padrões temáticos presentes.

Kishimoto acrescenta que o jogo de matemática passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. Acredita ainda que a criança, quando colocada diante de situações lúdicas, aprende a estrutura lógica da brincadeira e, desse modo, aprende também a estrutura matemática presente. Considera o jogo educativo, uma vez que permite ao aluno fixar os conceitos matemáticos e culturais (KISHIMOTO, 2007, p. 80).

Para justificar a importância do jogo, Kishimoto acrescenta:

Os livros paradidáticos, que se tornaram tão comuns no início desta década, são o exemplo da importância que as editoras estão dando para os aspectos lúdicos do ensino de matemática. O próprio nome “paradidático” parece indicar que estes livros devem ser utilizados não de forma totalmente didática, mas além da didática, de forma que os alunos não os confundam com as aulas sérias de matemática. Eles devem ver a matemática de forma prazerosa e lúdica (KISHIMOTO, 2007, p.82).

Leontiev (1988) ao corroborar com esse pensamento, afirma que temos embasamentos que nos levam a entender que o jogo deixa de ser um simples material de instrução e deve ser incorporado ao ensino como material lúdico, uma vez que ele trata dos aspectos afetivos que se incorporam no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o jogo assume a finalidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, o que permite ao aluno criar ações que possam levá-lo a determinado objetivo, inclusive executar jogadas seguindo seu plano de ação e avaliar sua eficácia nos resultados obtidos. Fato observado também nas aulas de genética e de outras disciplinas de difícil compreensão, a exemplo de matemática.

Segundo Piaget (1975), o jogo é um agente socializador que permite ao aprendiz conviver dentro de um contexto com um sistema de regras capazes de direcioná-lo dentro de princípios morais e se constitui também um objeto simbólico capaz de designar um fenômeno.

George Snyders (1974), pioneiro da educação progressista, parte do princípio de que a educação deve ser prazerosa, mas exige esforço, porém sem perder o sentido da busca pelo prazer. Segundo ele, o jogo é uma atividade séria desde as concepções da educação tradicional até as mais modernas, e completa “a educação tradicional, oferece uma distanciamento muito grande entre o jogo e o trabalho, o que se torna necessário para uma mediação muito rigorosa do professor para evitar que elas sejam atraídas apenas para a brincadeira” (SNYDERS, 1974, p. 42).

Assim, a exigência do professor só terá sentido se as crianças se sentirem parte integrante dessa alegria. Nesse contexto, Snyders (1974) retoma Durkheim quando afirma que a educação exige esforço difícil, e assim aquele autor tenta elevar a criança acima de si mesma e transformar egoísmo e individualismo numa possibilidade de socialização.

Portanto, o aluno não se sentirá estimulado a encarar uma tarefa difícil, como é o ato de “aprender”, se não for estimulado e atraído por uma atividade dinâmica e prazerosa.

Para Gonçalves, “O jogo revela uma lógica da subjetividade, tão necessária para a estruturação da personalidade humana quanto a lógica formal das estruturas cognitivas” (2003, p. 2). Assim, o jogo vai além da diversão, da interação humana: extrapola esse campo de sentido de subjetividade, para além da razão (ARAÚJO, 2000).

Portanto, o jogo funciona como o agente socializador do aluno, ele permite que as aulas aconteçam num ambiente alegre e descontraído, ajuda a eliminar a indisciplina, colabora com o papel de construção e desenvolvimento do aluno e torna a escola um agente ativo no processo educativo.

4. A APRENDIZAGEM DE GENÉTICA, ARTICULADA COM A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS: UMA PRÁTICA MOTIVADORA.

“A aprendizagem socialmente mais útil, no mundo moderno, é a do próprio processo de aprendizagem, uma continuada abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança.”

Rogers

4.1. UMA BREVE VISÃO DE GENÉTICA

Na visão de Lopes e Rosso (2005), a Biologia é a ciência que estuda a transmissão do material genético ao longo das gerações, a natureza química do material hereditário e seu modo de transmissão. Griffiths (1996) também entende o estudo da Biologia como um conjunto de princípios e procedimentos que se iniciaram na década de 1860, depois dos experimentos realizados pelo monge Gregor Mendel. E eram justamente esses experimentos que apontavam para a existência de elementos biológicos chamados genes.

Os estudos de Mendel através da utilização de ervilhas revelaram que as características hereditárias são herdadas segundo regras bem definidas, e, desse modo, esse cientista propôs uma explicação para a existência dessas regras. Mendel desenvolveu um procedimento que se constitui, até hoje, como um dos melhores exemplos de aplicação do método científico. As pesquisas dele assinalaram o início da genética; e, graças a todo esse trabalho, sabe-se que não são os caracteres, mas os genes que são transmitidos dos pais aos filhos.

Lewis (2004) entende que, a partir dessas interpretações sobre a participação dos genes e dos cromossomos no mecanismo da herança, a genética se expandiu grandemente e hoje ainda é considerada uma das áreas em grande desenvolvimento.

Hoje se tem consciência de que a genética tem uma importância ímpar para a humanidade, desempenhando papéis que vão desde testes de paternidade, melhoramentos de plantas, clonagem, prevenções de doenças hereditárias, terapias gênicas, entre muitas outras.

Atualmente a genética ocupa lugar de destaque nas pesquisas biológicas. É vista como uma ciência de importância ímpar no desenvolvimento da moderna biotecnologia e tem

trazido grandes contribuições para a elevação do padrão de vida do ser humano, impulsionando setores como a medicina, a agricultura, a pecuária, a ecologia, e tantos outros.

No final da década de 1970, alavancou-se a mais espetacular revolução científica de nossos dias com o primeiro transplante de gene de um organismo para outro (organismo) diferente: A Engenharia Genética - um promissor ramo da biotecnologia - trouxe ao mercado uma variedade de produtos oriundos dessas pesquisas: a insulina humana (desde 1982), o hormônio do crescimento (desde 1985), a vacina da hepatite B (desde 1986), entre outros inúmeros produtos. Destacam-se também outras substâncias como anticorpos, anticancerígenos e diversas vacinas que se encontram ainda em testes em diversas partes do mundo.

Cabe um destaque especial ao estudo das células-tronco, que têm se mostrado uma arma poderosa na luta para se reverterem lesões neurológicas e outras limitações.

Esta ciência, ao longo do tempo, tem possibilitado a descoberta de vários aspectos da constituição dos seres vivos. Todas essas pesquisas, compreensão e aplicação são importantes em vários níveis educacionais. O ensino médio é o início destes estudos, onde são apresentadas as experiências de Mendel, além de serem feitas as conexões com os estudos atuais e as novas descobertas da ciência (PCN+ BRASIL 2002).

Com os temas específicos da genética, o ensino deve basear-se segundo os PCN (BRASIL, 2002, p.49) na aquisição de competências e habilidades que permitam ao aluno usar as noções básicas do currículo, e, desse modo, que o discente seja capaz de situar-se de forma coerente frente às situações apresentadas.

Para o desenvolvimento dessas habilidades e competências, uma das estratégias sugeridas pelos próprios PCN é a utilização de jogos, já que, entre outras aplicabilidades, os mesmos permitem ao professor ampliar-lhe conhecimentos de técnicas ativas de ensino, além de desenvolver-lhe a capacidade de comunicação e expressão. Isso se justifica, visto que essas alternativas favorecem o desenvolvimento de habilidades e competências no campo das relações interpessoais e também o trabalho em equipe. Desse modo, utiliza-se a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. Os jogos também oferecem estímulo e ambiente propício, o que, por sua vez, favorece o desenvolvimento espontâneo e criativo do aluno. As atividades através de jogos permitem uma maneira lúdica e ao mesmo tempo prazerosa de o educando relacionar-se com o conteúdo escolar, e isso permite ao estudante uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos, e, como efeito, a aprendizagem se efetiva com mais intensidade (BRASIL, 2002).

4.2. O ENSINO DE GENÉTICA SOB A ÓTICA DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

Sabendo nós que a inovação pedagógica não ocorre quando nos deslocalizamos da aprendizagem para o ensino, no pressuposto redutor de que ela decorre mimeticamente dos processos de ensino, achamos importante partir dos parâmetros curriculares nacionais, pois é ele o documento de partida, norteador da prática pedagógica. Assim sendo no ensino de genética, tal como previsto nos PCN, normalmente não existe uma preocupação em familiarizar o aluno com os códigos da ciência, de forma que ele consiga contextualizá-los e relacioná-los com a vida prática e cotidiana, tampouco com os aspectos subjetivos dos quais a genética trata.

É evidente que, além das informações, o ensino da genética se volta para o desenvolvimento de competências que preparam o aluno para lidar com essas informações, de modo a compreendê-las, elaborá-las e até refutá-las, se for o caso. Esse processo permite que posturas e valores humanos se desenvolvam de forma que o aprendiz possa adquirir autonomia para se relacionar tanto com os seres que o rodeiam quanto com o ambiente em que vive. Todo esse procedimento contribui, também, para transformar o aluno em cidadão crítico, sensível solidário e consciente, capaz de realizar ações práticas, fazer julgamentos e tomar decisões. Constitui-se também como

(...) uma maneira de enfrentar os questionamentos de ordem prática que o homem tem se colocado, desde sempre, visando à manutenção de sua própria existência e que pode estar ligada à saúde, à produção de alimentos, à produção tecnológica, enfim, ao modo como interage com o ambiente para dele extrair sua sobrevivência (BRASIL, 1999, p.33-34).

Com os temas específicos da genética, o ensino deve basear-se segundo os PCN (BRASIL, 2002, p.49) na aquisição de competências e habilidades que permitam ao aluno usar as noções básicas do currículo e assim ser capaz de posicionar-se de forma coerente frente às situações apresentadas.

Questões merecem explicações ao longo da história da humanidade. Até que se estabelecessem as atuais leis da genética, podem-se discutir algumas dessas explicações, seus pressupostos, seus limites, seus contextos em que foram formulados, permitindo a compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica e o caráter da verdade científica. As discussões sobre tais representações e sobre aquelas elaboradas pelos alunos devem provocar a necessidade de se obterem

mais informações com a intenção de superar os limites que cada uma delas apresenta para o entendimento da transmissão de características (BRASIL, 1999, p. 21)

Este contexto evidencia que a articulação de conteúdos deve ser tratada de sorte que se levem em consideração a historicidade, as ideias e os períodos em que esses fatos ocorreram. Portanto, o surgimento da vida é visto por períodos e óticas diferentes; é fundamental, pois, que se relacione o momento histórico em que foram elaborados, além dos limites de cada um deles na explicação do fenômeno.

Sabe-se ainda que o aprendizado da Biologia amplia-se e consolida-se no ensino médio, uma vez que tais conhecimentos exigem uma melhor compreensão de assuntos mais complexos e polêmicos ligados à questão da ética, da moral e da religião, já que perpassam por procedimentos adotados na manipulação de material biológico e nas conquistas científicas alcançadas neste milênio.

Na visão dos PCN

É preciso que o aluno relacione os conceitos e processos aprendidos nos estudos sobre as leis da herança mendeliana e algumas de suas derivações à tecnologia de clonagem, engenharia genética e outras ligadas à manipulação do DNA, e proceda à análise desses fazeres humano identificando aspectos éticos, morais, políticos e econômicos envolvidos na produção científica e tecnológica, bem como na sua utilização (BRASIL, 1999, p.225).

Assim, entende-se que a compreensão dos conceitos ocorre de forma gradativa e exige esforços dos alunos; e, para que essa compreensão seja melhorada cada vez em que o aluno entra em contato com novos conceitos, esse mesmo aluno deve relacionar todos esses conceitos aos conhecimentos já adquiridos. Quando o estudante consegue fazer essa relação, podemos considerar que houve uma aprendizagem significativa, e isso poderá leva-lo à mudança conceitual dos conhecimentos prévios. Portanto, a partir desse novo conhecimento, o discente deverá adquirir autonomia para lidar com situações do seu cotidiano e também buscar soluções para novos problemas a partir desse embasamento conceitual já concretizado.

Neste caso, o jogo pode representar um importante recurso a ser utilizado para desenvolver a habilidade na resolução de problemas e favorecer a apropriação de novos conceitos, como sugerem os PCN

A descrição do material genético em sua estrutura e composição, a explicação do processo da síntese protéica, a relação entre o conjunto protéico sintetizado e as

características do ser vivo e a identificação e descrição dos processos de reprodução celular são conceitos e habilidades fundamentais à compreensão do modo como a hereditariedade acontece. Cabe também, nesse contexto, trabalhar com o aluno no sentido de ele perceber que a estrutura de dupla hélice do DNA é um modelo construído a partir dos conhecimentos sobre sua composição (BRASIL, 1999, p. 225).

Ainda, segundo os PCN (BRASIL, 1999, p. 211), “ter uma noção de como operam esses níveis submicroscópicos da biologia não é um melindre acadêmico, mas um pressuposto para a compreensão mínima dos mecanismos da hereditariedade e mesmo da biotecnologia contemporânea”. Portanto, o ensino de Biologia deve ir além da aquisição de conhecimentos acadêmicos. Deve preparar o aprendiz para a compreensão de assuntos pertinentes à Biologia e também promovê-lo para interagir junto aos debates contemporâneos que, cotidianamente, são discutidos nos meios de comunicação.

Nesse pressuposto, entende-se que a utilização de jogos para o ensino de genética é um instrumento que pode e deve ser utilizado pelos educadores, a fim de promover o aprendizado e desenvolver competências e habilidades esperadas para esse conteúdo da Biologia, bem como transformar as aulas em um momento de lazer, diversão e aprendizado. Isso porque, como já se argumentou ao longo dessa pesquisa, aulas desmotivadas, conceitos confusos e metodologias ultrapassadas não conseguem reter alunos em sala de aula, e, conseqüentemente, promover o processo de aprendizagem.

Portanto, o jogo é um instrumento através do qual se adquire importância fundamental no contexto educacional, inclusive as regras do jogo social são importantes para que o aprendiz consiga superar o egocentrismo e construir o senso de cooperativismo. O trabalho em grupo gerado pela situação lúdica promove compartilhamento de ideias, informações, responsabilidades, decisões, além de todo esse trabalho ser imprescindível ao desenvolvimento operatório do ser humano.

Ao professor, cabe a exploração de mecanismos que provoquem situações desequilibradoras aos alunos, para que, desse modo, se possa construir o conhecimento.

Uma implicação é que a inteligência se constrói a partir da troca do organismo com o meio, através das ações do indivíduo. Nesse viés o jogo torna-se um fator social capaz de promover o desenvolvimento do aluno e, conseqüentemente, alavancar-lhe um efetivo aprendizado.

4.3. A APLICABILIDADE DOS JOGOS NA APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA

Centrando agora no objeto desta pesquisa em inovação pedagógica, mais preocupada com os processos de aprendizagem real e significativa, por parte dos alunos, sabemos que a Biologia é uma ciência complexa onde os fenômenos que são estudados geralmente são cercados de variações e exceções. Os fenômenos biológicos desenvolvem-se de acordo com determinados padrões, mas dentro de uma faixa de variação individual que precisa ser considerada e compreendida. Como salienta J. Laurence (2005), o aluno deve procurar entender a Biologia como uma ciência dinâmica, visto que a vida é dinâmica, numa realidade em constante transformação.

De acordo com Salim *et al.* (2007), verifica-se que, na maior parte das escolas de Ensinos Fundamental e Médio no Brasil, falta interconexão entre os conteúdos que deveriam complementar-se. Para melhor se ilustrar essa situação, exemplifique-se com a prática utilizada em diversos estados do país, quando diz respeito ao fato de se apresentar a divisão celular mitose e meiose no primeiro ano do ensino médio, e a genética, no terceiro. Esse fato contribui para que os estudantes tenham dificuldades em estabelecerem as devidas relações entre esses assuntos. Como consequência, esses jovens chegam ao ensino superior com erros conceituais e não conseguem fazer as correlações entre os conteúdos. Como consequência dessa situação, a maioria não consegue fazer a correlação direta entre divisão celular, perpetuação da vida e transmissão de características. Como se não bastasse, os mesmos apresentam falta de entendimento dos conceitos de *locus* gênico e alelos. Alie-se a esses fatores a questão de a metodologia aplicada não estimular a assimilação do conhecimento; e, nesse pressuposto, a maioria dos aprendizes demonstra um grau elevado de dificuldade no aprendizado dessa disciplina.

Portanto, vários conceitos são utilizados em Biologia, em especial na Genética. Assim, é de fundamental importância que esses conceitos sejam bem fixados pelos alunos, e, para tanto, é preciso que se utilizem ferramentas que possam facilitar o aprendizado. Ao se partir desse pressuposto, entende-se que a efetivação desses fundamentos necessita de práticas pedagógicas dinâmicas e prazerosas que envolvam o aluno, além de essas mesmas práticas poderem contribuir para ele aprender com mais entusiasmo.

Salim (2007) menciona que diversos estudos têm mostrado as dificuldades no aprendizado da genética, e isso se atribui ao fato de o vocabulário na área da genética ser amplo, complexo, muito específico, e soma-se a este fato a dificuldade para a compreensão e

diferenciação dos conceitos envolvidos. Por essa mesma questão, é preciso buscar alternativas para melhorar essa situação:

Diante desse contexto, nosso grupo vem buscando soluções para modificar essa situação e tem desenvolvido materiais [...] de caráter lúdico, de baixo custo e fácil reprodutibilidade. Para esse assunto desenvolvemos uma aula prática que possibilita e que proporciona a visualização e a manipulação dos eventos mais importantes que acontecem com o material genético durante os processos de divisão celular, além de estabelecer a intercorrelação entre esses eventos e que auxilia no estabelecimento dos conceitos fundamentais como cromossomos, *locus* gênico e alelo (SALIM *et al.*, 2007, p.3).

Quando se trata de um maior fortalecimento frente a essa pertinência, em face de uma variedade de estratégias do gênero, têm sido feitas diversas propostas por várias ciências no Brasil, entre elas Pavan (2000) cria várias alternativas de jogos que auxiliam a aprendizagem dos conteúdos de genética e apresenta uma diversidade de material como baralhos, dominós, xadrez, bingos, etc. Além disso, sugere-se que esse material possa ser construído por professores e alunos com a finalidade de se baratearem os custos e facilitar a acessibilidade a todos os estudantes. São também de autoria de Pavan (2000) programas de Bingos eletrônicos onde são utilizadas apresentações no *Power point* e que estimulam a imaginação do aluno, além de colaborarem para se aprimorar a aprendizagem. Essa atividade é indicada principalmente para as escolas de poucos recursos, porém voltadas para a questão da motivação.

Pavan e Cols (1998), acreditam que o jogo atua como um fator atrativo, além de colaborar para agregar os estudantes, pois promove o desejo de estes continuarem participando da atividade.

Cunha (1988), entende que o jogo pode ser utilizado com o objetivo de proporcionar determinada aprendizagem, pois o ato de jogar diferencia-se do material didático pelo aspecto lúdico, além de poder ser utilizado para aprimorar o desempenho do aluno, especialmente em conteúdos de difícil apreensão, ideia também colaborada por (Gomes, *et al.* (2001).

Kishimoto (1996) acrescenta que o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações.

Destarte, o jogo apresenta-se como uma ferramenta valiosa que poderá ser utilizada na aprendizagem dos estudantes, à medida que lhes oferece estímulo ao interesse, sendo capaz, ainda, de contribuir para os alunos desenvolverem níveis diferentes de experiências pessoal e

social que irão enriquecer-lhes a personalidade. Huizinga (1996) caracteriza o jogo como uma atividade capaz de absorver o jogador de maneira intensa, além de promover a formação de grupos sociais, estimulando a luta na conquista de algum aprendizado.

Nesse contexto, busca-se nos jogos uma alternativa dinâmica e prazerosa no sentido de os mesmos funcionarem como agentes facilitadores no processo de apreensão dos conhecimentos pelo aluno. Tudo isso por se considerar que a aprendizagem dos conhecimentos é mais significativa quando se apresenta na forma de atividade lúdica, visto os alunos se sentirem estimulados a interagir de forma mais efetiva.

Visto que eles (os jogos) favorecem o desenvolvimento de habilidades e competências no campo das relações interpessoais e do trabalho em equipe, utilizando-se a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. (Os jogos) também oferecem estímulo, e o ambiente propício favorece o desenvolvimento espontâneo e criativo do aluno. Eles permitem uma maneira lúdica, prazerosa de relacionar-se com o conteúdo escolar, permitindo ao aluno uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2002, p. 56).

Sob esse prisma, entende-se que a utilização de jogos para a aprendizagem da Biologia é um instrumento que pode e deve ser utilizado pelos educadores, a fim de desenvolver competências e habilidades esperadas para esse conteúdo da Biologia, bem como transformar as aulas em um momento de lazer, diversão e aprendizado.

O jogo é, pois, de importância fundamental no contexto educacional, inclusive as regras do jogo social são importantes para que o aprendiz consiga superar o egocentrismo e construir o senso de cooperativismo. O trabalho em grupo gerado pela situação lúdica promove compartilhamento de ideias, informações, responsabilidades, decisões, além de ser imprescindível ao desenvolvimento operatório do ser humano.

Uma constatação é que a inteligência se constrói a partir da troca do organismo com o meio através das ações do indivíduo. Nesse contexto, o jogo torna-se um fator social capaz de promover o desenvolvimento do aluno.

5. A UTILIZAÇÃO DE JOGOS EM AULAS DE GENÉTICA: O CASO DO COLÉGIO ESTADUAL GENERAL OSÓRIO

*O ensino hoje, e sempre....
As pessoas mudaram, mas a escola, continua a mesma!?!...*

Vani Moreira Kenski

5.1. A OPÇÃO METODOLÓGICA FACE AOS OBJETIVOS DA PESQUISA.

Com o propósito de ressaltar a importância da utilização de atividades lúdicas (jogos) na aprendizagem de Biologia, em especial na disciplina intitulada Genética, torna-se-nos necessário conhecer in loco a participação de professores e alunos que atuam nas modalidades de ensino tradicional e ensino lúdico, visando a comprovar, através de análises e observações, a efetivação da aprendizagem por meio de atividades lúdicas (jogos).

Este trabalho desenvolve-se baseado no histórico de uma educação que apresenta, ao longo de seu percurso, dificuldades de aprendizagem em alguns conteúdos de Biologia, e, em especial, os conteúdos voltados aos estudos de genética.

Para desenvolver um estudo e uma prática sistemática sobre os jogos e sua evolução no espaço e no tempo dos processos educativos, este trabalho de pesquisa valeu-se de uma pesquisa bibliográfica com diversos autores que discutem a importância da ludicidade na aprendizagem de genética. O estudo bibliográfico consistiu-se em duas etapas: a primeira etapa focou o levantamento das principais obras sobre a importância da ludicidade, o tema, tanto da área específica da metodologia do ensino da biologia e da genética, quanto da metodologia do ensino; a segunda etapa versou sobre as discussões que analisam a importância da inovação pedagógica na aprendizagem, seguida de uma identificação, através de estudo bibliográfico dos pressupostos da epistemologia da aprendizagem de genética articulados com os jogos.

Em um momento em que o mundo passa por tantas evoluções e transformações e encontra-se altamente tão globalizado como nunca, a ciência é uma presença constante na vida de todo cidadão. Os alunos são conclamados a participarem desse universo como agentes ativos do processo educativo. No entanto, tem-se percebido que, no decorrer desse percurso,

alguns conceitos de genética não têm sido compreendidos de uma forma satisfatória. Como já foi citado, são temas polêmicos que implicam vários conhecimentos científicos e adentram vários campos, inclusive a ética, a moral e a religião, e isso pode dificultar a capacidade de o estudante formar opiniões e posicionar-se diante da mídia com ideias sobre essas implicações provenientes das biotecnologias geradas por essas pesquisas. Nesse pressuposto, Sarmiento entende que:

Assim o conhecimento científico dos fatos sociais resulta de um trabalho de interpretação, o qual só é possível mediante uma interação entre o investigador e os atores sociais, de forma a poder reconstruir-se a complexidade da ação e das representações da ação social (SARMENTO, 2003, p.142).

Portanto, esta pesquisa analisa as relações envolvendo o lúdico e a aprendizagem de genética a partir de uma perspectiva socioconstrutivista, por entender ser este um agente facilitador no desempenho do aprendiz, colaborando, pois, para uma prática pedagógica inovadora, assim como se analisa e se avalia, ao mesmo tempo, o ensino ministrado por métodos tradicionais.

Todos os assuntos referentes à organização de um sistema de ensino, bem como os seus órgãos e estabelecimentos de ensino podem constituir-se objeto de estudo sob os mesmos métodos de investigação sistematizados pelas ciências humanas, e aqui mais particularmente a educação, a depender exclusivamente, de qual a questão que projetamos ou intencionamos desvelar, isto é, que está oculto por algum interesse de conveniência de indivíduos, grupos ou instituições.

Na busca de um novo conhecimento, nos diz Japiassú:

A pedagogia científica deveria estar consciente de que não há uma simples continuidade entre o conhecimento do senso comum ou vulgar e o conhecimento científico. Porque a ciência não constitui um mero prolongamento ou simples aprofundamento do saber já existente ou das ilusões de saberes anteriores. Neste sentido, não parte de verdades primeiras, mas de erros primeiros (JAPIASSU, 1999, p. 84)

Assim, esta pesquisa que serve de base ao desenvolvimento deste trabalho de dissertação, lançou mão de recursos instrumentais e procedimentais visando por investigar, o uso de atividades lúdicas como um instrumento facilitador na aprendizagem de genética. O estudo sob a visão de vários teóricos apresenta característica descritiva onde se verifica a importância de jogos lúdicos e sua aplicabilidade nas aulas de genéticas do ensino médio.

Segundo Ludke e André (1986, p.18), “é rica em dados descritivos, tem plano aberto, flexível e por centrar essa realidade de forma complexa e contextualizada”.

Segundo Gil (1991), a pesquisa requer que sejam planejadas efetivamente todas as ações que serão desenvolvidas ao longo do seu processo. Concebe-se geralmente o planejamento como a fase inicial, seguida pela formulação do problema; a definição dos seus objetivos, a construção das hipóteses e a operacionalização dos conceitos. Devem-se também envolver aspectos referentes ao tempo a ser desprendido, assim como os recursos humanos, materiais e financeiros necessários.

Para dar conta desse tipo de investigação, delineou-se que a escolha metodológica do estudo de caso que segundo a definição de Yin (1989, p. 19) é caracterizado, sobretudo pela sua “Capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências – documentos, artefatos, entrevistas e observações”. Portanto, esse aspecto, permite ao pesquisador vivenciar em seu local de pesquisa a realidade dos fatos sem máscaras ou ilegalidade. Yin sintetiza em quatro, o número de aplicações para o Estudo de Caso:

1. Explorar casos onde as mediações avaliadas não apresentam consequências ou resultados visíveis e específicos.
2. Realizar uma avaliação, até mesmo descritiva, simplista ou sem aprofundamento da intervenção realizada no objeto pesquisado.
3. Justificar elos entre causa e efeito nas intervenções na vida real do caso estudado.
4. Descrever as circunstâncias da vida real na qual a pesquisa ocorreu.

O propósito desse estudo seria então conhecer algumas atividades lúdicas, a exemplo de jogos que se mostrassem efetivos para melhorar a compreensão dos conteúdos de genética de forma que se constitua uma inovação pedagógica.

Uma faceta básica nas abordagens de estudo de caso diz respeito à ênfase que esses estudos dão à “interpretação em contexto” dos fatos sociais. A esse propósito, Ludke e André (1986, p. 18-19) afirmam:

Para uma compreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se situa. Assim, para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, as percepções, os comportamentos e as interações das pessoas devem ser relacionadas às situações específicas onde ocorrem ou à problemática determinada a que estão ligadas.

Esta abordagem metodológica além de apresentar particularidades, se expressa em situações consensuais, nas múltiplas dimensões sociais divergentes e também complexas.

Essa é uma característica enriquecedora da pesquisa e permite que a realidade circunscrita a cada caso estudado, no todo e no particular, seja visto sob diferentes perspectivas, não havendo assim, o domínio de uma única visão, tida como a mais verdadeira. Desse modo, o objeto estudado é abordado como único, significando uma representação singular da realidade que é multidimensional e historicamente situada. (LUDKE; ANDRÉ, 1986)

Nesse viés, este trabalho busca oferecer maiores informações sobre o objeto investigado com elaboração dos problemas que nortearam o desenrolar das investigações. O estudo de caso delineou-se como o método mais apropriado para se analisar profundamente a abordagem de diferentes práticas pedagógicas que devem se constituir como instrumento de efetivação dos conteúdos de genética. Desse modo, avaliou-se a contribuição da utilização de jogos como recurso didático nesse processo.

Chizzotti (1995) entende que ele se constitui de:

Uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. O caso é tomado como unidade significativa do todo e, por isso, suficiente tanto para fundamentar um julgamento fidedigno quanto propor uma intervenção. É considerado também como um marco de referência de complexas condições sócio-culturais que envolvem uma situação e tanto retrata uma realidade quanto revela a multiplicidade de aspectos globais, presentes em uma dada situação. (CHIZZOTTI, 1995, p.102).

Na visão de Goode e Hatt (1968), o caso se destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo. O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Portanto o estudo de caso deve ser bem delimitado devendo ter seus contornos bem definidos no desenrolar do estudo. Alguns autores acreditam que todo estudo de caso é qualitativo, mas existem estudos de casos de diversas natureza como : estudos de casos clínicos, de serviço social, de direito, os casos médicos, que não são necessariamente qualitativos. Em educação muitos estudos de casos podem ser qualitativos ou não. A seguir destacaremos algumas características do estudo de caso:

- Os estudos de caso visam à descoberta. Essa característica se fundamenta no pressuposto de que o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz constantemente. Assim sendo, o pesquisador estará buscando novas respostas e novas indagações no desenvolvimento do seu trabalho.

- Os estudos de caso enfatizam a “interpretação em contexto”. Um princípio básico desse tipo de estudo é que, para uma apreensão mais completa do objeto, é preciso levar em conta o contexto em que ele se situa.

- Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda.

- Os estudos de caso usam uma variedade de fontes de informação. Com essa variedade de informações, oriundas de fontes variadas, ele poderá cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas.

- Os estudos de caso revelam experiências vicárias e permitem generalizações naturalísticas.

- Estudos de caso procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social. Quando o objeto ou situação estudado podem suscitar opiniões divergentes, o pesquisador vai procurar trazer para o estudo essa divergência de opiniões, revelando ainda o seu próprio ponto de vista sobre a questão.

Segundo alguns autores, o estudo de caso é de origem médica. Na psicologia era utilizado para detalhar um caso individual explicando a patologia de determinada doença. Já como modalidade de pesquisa, originou-se, segundo Chizzotti (2006), nos estudos antropológicos de Malinowski e na escola de Chicago. Em seguida, ampliou-se para comunidades, eventos processos, organizações etc. Hoje, o estudo de caso é adotado para analisar diversos fenômenos nas mais variadas áreas do conhecimento. Goode e Hatt (1969) entendem que o estudo de caso é uma forma de organizar os dados mantendo-lhes o caráter unitário, e ao mesmo tempo eles consideram essa unidade como um todo, inclusive fazendo parte do processo de desenvolvimento.

Muito utilizado nas pesquisas exploratórias, por ser flexível, o estudo de caso é recomendado no início de uma investigação sobre temas complexos, para a construção de hipóteses ou reformulação de problemas. Esse tipo de exploração deverá permitir a avaliação do desempenho de professores e alunos como protagonistas de práticas pedagógicas baseadas em metodologias diferenciadas pela utilização dos jogos como instrumento didático.

Segundo Gil (1991), o estudo de caso apresenta algumas limitações, como à dificuldade de generalização dos resultados obtidos. Pode acontecer anormalidade na unidade escolhida para a investigação, e, neste caso, os resultados da pesquisa tornam-se equivocados. Portanto, vale lembrar que, embora o estudo de caso seja bastante simples, ele exige do pesquisador um nível de capacitação mais elevado do que o requerido para outros tipos de delineamento.

Para André (1995, p. 31),

De qualquer maneira o estudo de caso enfatiza o conhecimento do particular. O interesse do pesquisador ao selecionar uma determinada unidade é compreendê-la como uma unidade. Isso não impede, no entanto, que esteja atento ao seu contexto e às suas inter-relações como um todo orgânico, e à sua dinâmica como um processo, uma unidade em ação.

Isso porque não se pode ignorar a complexidade do nosso objeto de estudo, já que, segundo Sousa (2000, p. 24):

Todo o ato educativo, diga respeito ao ensino, à formação do professor ou à formação da pessoa, situa-se num contexto muito mais vasto onde entram em jogo os sistemas político, ideológico, filosófico, religioso, econômico, tecnológico, etc., em interação permanente.

A pesquisa assenta-se igualmente em estudos documentais (projetos pedagógicos, PCN, planos de curso, planos de aula e regimento escolar), entre outros autores que escreveram artigos, citações, teses, revistas científicas e livros sobre o ensino-aprendizagem de genética e também os que se voltam para as atividades lúdicas (jogos) descrevendo experiências que contribuem para a melhoria das práticas pedagógicas no ensino de genética. Ainda como instrumentos metodológicos utilizados destacam-se entrevistas semiestruturadas com questões fechadas e abertas (aplicadas ao professor e alunos das turmas investigadas) e observação participante.

Na acepção de Macedo (2006, p. 108-109) o documento é

“(...) fonte de dados (...) o corpus dos textos oficiais é uma fonte importante para o pesquisador em ciências da educação”. (...) os documentos têm a vantagem de serem fontes relativamente estáveis de pesquisa, o que facilita, sobremaneira, o trabalho do pesquisador interessado nos significados comunicados das práticas humanas. (...) o documento é, na realidade, um “ (...)fixador de experiências”, como registro objetivo do vivido, principalmente se tratando de documentos pessoais. (...) podemos comprovar que a própria vida escolar e seus rituais é, em muito, feita a partir de orientações contidas em documentos. Isto é, sua burocracia aparece com todas suas inspirações em meio à prática de uma cultura (...). O currículo, (...) tem um dos seus primeiros sopros de objetivação legitimado pela via de um documento. Em termos de cultura escolar contemporânea, é o documento que legitima a própria existência escolar, mesmo sabendo-se que o currículo real transcende, e muito, o documento oficial, por ser um fenômeno construído eminentemente no fluxo das interações cotidianas da escola.”

André e Ludke (1986) citam que, segundo Holsti (1968), há pelo menos três situações básicas em que é apropriado o uso de análise documental, segundo esses autores:

1- Quando o acesso aos dados é problemático, seja porque o pesquisador tem limitações de tempo ou de deslocamento, seja porque o sujeito da investigação não está mais

vivo, seja porque, é conveniente utilizar uma técnica não-obstrusiva, isto é, que não cause alterações no ambiente ou nos sujeitos estudados.

2- Quando se pretende ratificar e validar informações obtidas por outras técnicas de coleta, como, a entrevista, por exemplo, o questionário ou a observação.

3- Quando o interesse do pesquisador é estudar o problema a partir da própria expressão dos indivíduos, ou seja, quando a linguagem dos sujeitos é crucial para a investigação. Nesta situação incluem-se todas as formas de produção do sujeito em forma escrita, como redações, dissertações, teses projetos, etc.

São considerados documentos “quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano” (Phillips, 1974, p. 187). Estes incluem desde leis e regulamentos, normas pareceres, cartas, memorandos diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, livros, estatísticas e arquivos escolares.

Na visão de Caulley (1981), segundo Andre e Ludke (1986), a análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse a exemplo de um simples convite para uma reunião pedagógica.

André e Ludke (1986) citam que Linclon e Cuba (1981) apresentam algumas vantagens para o uso de documentos na pesquisa educacional. Destacam em primeiro lugar o fato de que os documentos constituem uma fonte estável e rica. Podem ser consultados várias vezes, e inclusive servir de base a diferentes estudos, o que oferece mais estabilidade aos resultados obtidos. Constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Ainda como vantagem adicional destaca o seu baixo custo. Ou seja, seu uso requer apenas investimento de tempo e atenção por parte do pesquisador para selecionar e analisar os mais relevantes.

Cuba e Lincoln (1981) resumem as vantagens do uso de documentos dizendo que uma fonte tão repleta de informações sobre a natureza do contexto nunca deve ser ignorada, quaisquer que sejam os outros métodos de investigação escolhidos.

Apesar das vantagens pontuadas por Cuba e Linclon eles criticam o seu uso alegando que: Os documentos são amostras não representativas dos fenômenos estudados. Fato que decorre por conta da falta de registro feito pelas escolas, embora esse fato seja um dado do contexto escolar, deve ser levado em conta quando se procura estudá-lo.

Outra crítica ao uso de documentos citados por André (1986) refere-se à sua falta de objetividade e sua validade questionável. Questionamento abordado por todos aqueles que

defendem uma perspectiva “objetivista” e que não admitem a influência da subjetividade no conhecimento científico.

No entanto, essa crítica feita por alguns autores pode ser contestada, lembrando-se do próprio propósito da análise documental de fazer inferência sobre os valores, os sentimentos, as intenções, e a ideologia das fontes ou dos autores dos documentos (ANDRÉ, 1986, p. 40).

No que se refere ao quesito entrevista, esta representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados, dentro da perspectiva de pesquisa que estamos desenvolvendo. Ela desempenha importante papel não apenas nas atividades científicas como em muitas outras atividades humanas. Lembrando-se do caráter respeitoso pela cultura e pelos valores do entrevistado, o entrevistador deve ser um bom ouvinte e estimular o fluxo de informação por parte do entrevistado.

A entrevista compreende, assim, o desenvolvimento de uma interação criadora e captadora de significados em que as características pessoais do entrevistador e do entrevistado influenciam decisivamente o curso da mesma. Surge da necessidade que o investigador tem de conhecer o sentido que os sujeitos dão aos seus atos e o acesso a esse conhecimento profundo e complexo é proporcionado pelos discursos enunciados pelos sujeitos ao longo da mesma.

As entrevistas realizadas foram definidas enquanto veículos de obtenção de informações, mas também, e principalmente, como um dos dispositivos de escuta das subjetividades e dos problemas no palco dos acontecimentos. Assim pretendeu-se através das entrevistas fazer emergir as justificativas para as modalidades de ensino utilizadas nas práticas pedagógicas que possam confirmar a almejada inovação pedagógica.

De início atentou-se para o caráter de interação entre os agentes do processo (pesquisador e entrevistado) criando-se uma atmosfera de influência recíproca. Especialmente por se tratar de uma entrevista semi estruturada, não há a imposição de uma ordem rígida de questões, o tema proposto discorre fundamentado com base nas informações trazidas pelo pesquisador e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista. Na medida em que se observa um clima de aceitação mútua, as informações fluem de maneira natural.

Nesse viés Sarmiento acrescenta: “A relação da pesquisa deve permitir o máximo de espontaneidade, seguindo devagar as derivas das conversas e percorrendo com atenção os seus espaços de silêncio” (p. 163). A pesquisa pode ser uma oportunidade para os entrevistados se explicarem, falando de si, encontrando as razões e as semi razões porque agem e vivem.

A escolha da forma de registro se deu por anotações, o que demandou muito tempo e esforço do entrevistador. Nesse sentido Andre e Ludke pontuam que “Nesse caso o entrevistador já vai percebendo o que é suficientemente importante para ser tomado nota e vai assinalando de alguma forma o que vêm acompanhado com ênfases, seja do lado positivo ou negativo” (1986, p. 37).

Nesse pressuposto, salienta-se a utilização de questionários para complementar a investigação. Fato justificado pelos mesmos autores ao acrescentar:

Uma entrevista bem feita “pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, assim como temas de natureza complexa e de escolhas nitidamente individuais. Pode permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta ao alcance mais superficial , como o questionário” (id.Ibid)

André e Ludke entendem que, tanto a entrevista quanto a observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens educacional, Deve ser usada como o principal método de investigação, ou associada a outras técnicas de coleta. Destacam ainda que a observação permite um contato pessoal e estreito entre o pesquisador e o fenômeno pesquisado, o que permite uma série de vantagens como:

- Sendo o principal instrumento da investigação, o investigador pode recorrer aos conhecimentos e experiências pessoais como auxiliares no processo de compreensão e interpretação do fenômeno estudado.

- A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”. Na medida em que o investigador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações.

- Além disso, as técnicas de observação são extremamente úteis para “descobrir” aspectos novos de um problema. Isto se torna crucial nas situações em que não existe uma base teórica que oriente a coleta de dados.

- Finalmente para a observação permite a coleta de dados em situações em que é impossível outras formas de comunicação.

Segundo Guba e Lincoln (1989), a importância atribuída à valorização da pesquisa participante está no instrumental humano. Eles argumentam que o papel atribuído ao instrumental humano decorre de sua extrema adaptabilidade, o que leva esses autores a recomendarem que, nos estágios iniciais do trabalho de campo, ele seja, não apenas o principal, mas o único instrumento de investigação. Os mesmos autores sugerem as seguintes habilidades atribuídas ao observador participante:

- a) Ser capaz de estabelecer uma relação de confiança
- b) Ter sensibilidade para as pessoas
- c) Ser bom ouvinte
- d) Formular boas perguntas
- e) Não ter pressa de identificar padrões ou atribuir significados aos fenômenos observados
- f) Ter flexibilidade para adaptar-se a situações inesperadas.
- g) Ter familiaridade com as questões observadas

Destacam ainda os autores, com relação à observação participante, alguns aspectos que deverão ser esclarecidos:

- a) O nível de participação do observador no contexto estudado
- b) O grau de conhecimento dos participantes sobre os objetivos propostos
- c) O contexto da observação;
- d) Duração provável, sempre que possível distribuição do tempo;
- e) Forma de registro de dados.

Nessa contextura, após determinar que a observação é o método mais adequando para a pesquisa em questão, o pesquisador depara-se ainda com uma série de decisões quanto ao seu grau de participação no trabalho, quanto à explicitação do seu papel e dos propósitos da pesquisa juntamente com os sujeitos e quanto à forma da sua inserção no trabalho.

As questões focadas a seguir sobre o grau de participação do pesquisador são muito similares às que surgem nos trabalhos de observação participante. André e Ludke, citam que segundo Denzin (1978), a observação participante é uma estratégia de campo que combina simultaneamente a análise documental, a entrevista de respondentes e informantes, a participação a observação direta e a introspecção. Portanto, é uma estratégia que envolve, não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada. Acrescenta ainda o autor, que decidir o grau de envolvimento no trabalho de pesquisa não significa decidir simplesmente que a observação será ou não participante. A escolha deve ser feita em torno de um continuum que vai desde uma imersão total na realidade até um completo distanciamento.

Acredito que neste contexto cabe uma investigação onde o pesquisador seja participativo. À luz desse entendimento, Macedo argumenta:

“Faz-se necessário frisar de que o processo de observação não se consubstancia num ato mecânico de registro, apesar da especificidade da função do pesquisador que observa – ele está inserido num processo de interação e de atribuição de sentidos”. (...) É com base nas evidências apreendidas que começa o processo de definição da situação e o planejamento das linhas de ação. À medida que a

interação progride, ocorrerão, sem dúvida, acréscimos e modificações ao estado inicial das informações. (MACEDO, 2006, p. 91-92)

Ainda na visão de Haguette:

“a ideia de participação envolve a presença ativa dos pesquisadores e de certa população em um projeto comum de investigação que é ao mesmo tempo um processo educativo, produzido dentro da ação”. (HAGUETTE, 1985, p.142)

Alves-Mazzoti & Gewandsnajder (1988, p. 166) destacam o seguinte:

“Na observação participante, o pesquisador se torna parte da situação observada, interagindo por longos períodos com sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação”.

Desta forma, esta pesquisa adequou-se ao objeto de estudo com o objetivo de investigar, analisar e comprovar o uso de atividades lúdicas (jogos) utilizadas em sala de aula como forma pedagógica inovadora, com a finalidade de as mesmas facilitarem o aprofundamento e compreensão dos conteúdos de genética.

5.2. LOCAL E COMUNIDADE DE ESTUDO.

A presente pesquisa foi desenvolvida no 3º ano do ensino médio de uma escola pública na cidade de Feira de Santana-BA. A mesma é considerada um colégio de grande porte, por possuir cerca de 1600 alunos matriculados no ensino fundamental e médio no ano de 2010, e funcionar nos três turnos. Aqui, vale ressaltar que estes dados coletados no início das investigações sofreram alterações neste ano de 2012, fato que gerou uma nova classificação para a escola, que deixa de ser de grande porte e passa a ser de médio porte, em decorrência da redução do número de alunos matriculados nesse ano corrente. Esses alunos são oriundos de diversos bairros da cidade. O corpo administrativo é composto de um diretor geral, três vice-diretoras, uma para cada turno; uma secretária e doze assistentes administrativos. No apoio à administração da referida escola encontram-se três agentes de portaria, duas merendeiras e dois auxiliares de limpeza.

O corpo pedagógico é composto por duas coordenadoras, três articuladores de área. O corpo docente é composto de 51 professores habilitados em suas respectivas áreas, com formação que varia de licenciaturas, especializações e mestrados.

Para realização da investigação deste trabalho, foram escolhidas duas turmas de alunos do 3º ano do ensino médio, por ser Genética uma disciplina pertencente ao currículo desta série. Esses alunos se encontram na faixa etária entre 16 e 17 anos. No entanto, no decorrer da pesquisa, um fato interno alterou essa disposição, pois, devido à redução do número de alunos matriculados na escola, foi necessário se agregar as duas turmas, que passaram a perfazer um total de 40 alunos. Assim, a observação passa a acontecer em uma turma de alunos do terceiro ano, em vez de duas, como estava previsto. Acredita-se que não haverá alteração no resultado final da investigação.

5.3. LEVANTAMENTO DE DADOS

5.3.1. Entrada no terreno

Para melhor se entender como ocorre o processo de aprendizagem na modalidade de ensino tradicional e ensino por atividades lúdicas, é imprescindível se conhecerem essas realidades em suas estruturas físicas e materiais, seus aspectos administrativos e pedagógicos, de maneira que se possa conhecer o universo em que se inserem os sujeitos e objetos da pesquisa.

Nesse contexto, procedeu-se à pesquisa de campo com um estudo exploratório e investigativo focado no tema proposto. A partir desse procedimento, escolheram-se a escola e os sujeitos a serem observados e analisados.

O primeiro contato com o corpo administrativo ocorreu dentro da normalidade, com apoio e boa vontade de todos os envolvidos. Como premissa, foi apresentado aos diretores da instituição o projeto de pesquisa com o propósito de se agendar o início das investigações. Todos se mostraram muito solícitos, e, em seguida, o mesmo projeto foi apresentado ao corpo pedagógico, aos coordenadores e aos articuladores de área (Biologia), que também se dispuseram a nos fornecer qualquer material solicitado. Em um segundo momento apresentou-se o referido projeto aos professores de Biologia, para que fossem verificados turmas e horários que se adequassem melhor ao desenvolvimento do trabalho. Em outro momento agendado foi possível que nos apropriássemos dos documentos necessários que deveriam fazer parte da pesquisa, como: O Projeto Político Pedagógico, o Regimento Interno e o Plano de Aula específico da disciplina.

5.3.2. Entrevista

Escolhida a turma do 3º ano do ensino médio do turno vespertino, feitas as apresentações necessárias, procedeu-se a uma entrevista direta, onde os professores e alunos foram questionados verbalmente, de forma presencial. Optou-se por registrar as informações através de anotações, com o envolvimento da professora e dos alunos. Perguntou-se à professora se ela utilizava alguma atividade lúdica em sua prática pedagógica; A professora disse que até tentou algumas vezes, mas que ficava muito cansativo, visto que a sala era muito numerosa e ela achava que perdia muito tempo, mas argumentou que ela poderia aplicar sim, alguma atividade lúdica. Em seguida, perguntado se ela tinha alguma dificuldade em trabalhar de forma lúdica, ela alegou que ficava com receio de que a escola entendesse que ela não estava cumprindo com o seu planejamento, e entendesse que suas aulas tinham virado brincadeira. Continuando com a entrevista, foi perguntado à mesma, se ela acreditava que as atividades lúdicas contribuíam com o ensino-aprendizagem; ela respondeu que sim, por achar que, como os alunos gostam muito de brincar nas aulas, eles também podiam aprender os conteúdos brincando.

Em seguida estendeu-se a entrevista para os alunos, com o objetivo de conhecer melhor o seu universo. As perguntas foram as seguintes: Você gosta das aulas de Biologia? Enquanto você brinca, você considera que aprende, por quê? Você tem alguma dificuldade em entender o conteúdo de Genética? Como você participa das aulas? Você acredita ser capaz de aprender brincando?

Respondendo à primeira pergunta, a grande maioria disse que era muito difícil aprender Biologia, porque tem muitos termos difíceis e complicados; já no segundo quesito, todos concordaram que é muito mais prazeroso aprender brincando, porque relaxa a mente e o conteúdo entra mais fácil, tendo respondido em tom de graça a essa questão. Quando perguntado se eles têm alguma dificuldade em aprender genética, apenas 10 alunos, dos 40 que compõem a classe disseram que não, que eles adoram genética e que aprendem na boa. Com relação a como eles participam das aulas, todos foram unânimes em dizer que estudar é muito chato e que genética é uma matéria complicada que embora eles procurem prestar muita atenção à exposição dos conteúdos, eles aprendem muito pouco e suas notas são sempre muito baixas.

Ao finalizar a entrevista evidencia-se que a professora raramente utiliza atividades lúdicas em suas aulas, talvez por comodidade, em sair da zona de conforto, ou por preconceito, quando ela coloca que as atividades lúdicas, às vezes são vistas só com sentido

de brincadeira, e por entender que o lúdico pode ser considerado uma atividade não séria. A esse respeito, Kishimoto (2007, p. 16) nos diz que: “Cada contexto social constrói uma imagem de jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio de linguagem”. “Acrescenta ainda, que no Brasil, termos como jogo, brinquedo e brincadeira ainda são empregados de forma indistinta, demonstrando um nível baixo de conceituação deste campo”.

5.3.3. Análise documental

Após a entrevista, procedeu-se a análise dos documentos. Iniciou-se com a análise do **Projeto Político Pedagógico (PPP)** - documento instituído pela LDB 9394/96, de uso obrigatório pelas instituições de ensino, com o objetivo de possibilitar maior organicidade ao trabalho pedagógico da escola como um todo. Tudo isso visa ao direcionamento que se deve tomar no sentido de se garantir a efetivação do papel social político e pedagógico do referido documento. Segundo Vasconcellos:

O PPP é um instrumento teórico-metodológico que visa ajudar a enfrentar os desafios do cotidiano da escola, só que de uma forma refletida, consciente, sistematizada, orgânica e, o que é essencial, participativa. É uma metodologia de trabalho que possibilita re-significar a ação de todos os agentes da instituição. (1995, p.143)

Gadotti (**apud** VEIGA, 1995) entende que todo projeto supõe rupturas com o presente e promessas para o futuro. Projetar significa tanto quebrar um estado confortável para se arriscar, atravessar um período de instabilidade em função da promessa que cada projeto contém de estado melhor do que o presente. Um projeto educativo pode ser tomado como promessa frente a determinadas rupturas. As promessas tornam-se visíveis aos campos possíveis de ação, a partir do momento em que se comprometem seus atores e autores.

Veiga (2001, p. 11) acrescenta ainda que o PPP deve apresentar características importantes como:

- a) Ser processo participativo de decisões;
- b) Preocupar-se em instaurar uma forma de organização de trabalho pedagógico que desvele os conflitos e as contradições;
- c) Explicitar princípios básicos na autonomia da escola, na solidariedade entre os agentes educativos e no estímulo à participação de todos no processo comum e coletivo;

- d) Conter opções explícitas na direção de superar problemas no decorrer do trabalho educativo voltado para uma realidade específica;
- e) Explicitar o processo com a formação de cidadão;
- f) Nascer da própria realidade, tendo como suporte a explicitação das causas dos problemas e das situações nas quais tais problemas aparecem;
- g) Ser exequível e prever as condições necessárias ao desenvolvimento e à avaliação;
- h) Ser uma ação articulada de todos os envolvidos com a realidade da escola;
- i) Ser construído continuamente, pois, como um produto, é também um processo”.

Portanto, quando se pensa no PPP de uma escola, pensa-se na construção da identidade dessa escola, e isso implica uma análise coletiva da história da Unidade Escolar. Nesse sentido, vale salientar que o PPP da escola em questão foi elaborado pelas coletividades docente, discente e administrativa; e, segundo os membros da escola, ele é dinâmico e por isso mesmo está sempre em contínua construção. Nele se configuram as ações que deverão nortear o funcionamento da instituição. Ações pautadas por uma gestão democrática e participativa que possibilita à escola tornar-se um espaço menos centralizador. O PPP registra a eleição do gestor atual, escolhido democraticamente pela comunidade escolar (professores, alunos, funcionários e representantes do colegiado) num processo de eleição realizado dentro da instituição escolar. Este fato merece registro, visto que essa é a primeira eleição para diretores de escolas públicas estaduais da Bahia. Até há bem pouco tempo, esses gestores eram escolhidos por indicação política. Esse fato é registrado como um avanço histórico democrático pela comunidade escolar. Nesse pressuposto, Veiga (2002) salienta que a construção do PPP permite à escola delinear sua própria identidade, a partir do momento em que lhe é conferida relativa autonomia, o que lhe permite o resgate como espaço público. Portanto, a escolha democrática dos gestores apresenta um profundo significado e é amplamente salientada no PPP da Unidade Escolar.

De acordo com Vasconcellos (2003, p. 133),

No processo de transformação da escola e da realidade, todos têm um papel a desempenhar. Qual seria o seguimento mais importante? [...] A perspectiva [...] que vislumbramos [...] é a corresponsabilização dos diversos agentes educativos (professores, coordenadores, orientadores, funcionários, direção, supervisão, pais, alunos, comunidade local, dirigentes, sistemas de ensino, sistema social) apelando a que os diferentes atores mobilizem criticamente as suas energias em vez de se refugiarem em teorias defensivas e de justificação.

Nesse pressuposto, entende-se que o Projeto Político Pedagógico é realmente o documento elaborado com a finalidade de direcionar as ações que conduzirão os trabalhos organizativos da Unidade Escolar. Assim como Vasconcelos, Veiga (1995) reforça a ideia de que o Projeto Político Pedagógico vai além de um simples agrupamento de planos de ensino e de atividades diversas, por ser construído e vivenciado em todos os momentos por todos os envolvidos, na busca de um rumo e de uma direção com os compromissos sociopolíticos e o interesse coletivo da comunidade. Este mesmo documento apresenta uma dimensão pedagógica quando se responsabiliza por formar cidadãos participativos, críticos, criativos e políticos, por promover uma vivência democrática pautada no exercício da cidadania. Portanto, a construção do Projeto Político Pedagógico é um momento de grande reflexão e deve estar em contínua elaboração e reelaboração, mesmo porque as suas possibilidades perpassam por questões do contexto externo e da natureza interna da instituição, e dele depende o bom funcionamento da Unidade Escolar; e, como a sociedade encontra-se em constante mudança, a instituição escolar também deve ser planejada para acompanhar essas transformações.

Ao se dar continuidade à análise dos documentos, observa-se que o **Regimento Escolar** é definido como um instrumento legal e orientador das diretrizes técnico-pedagógicas, administrativas e disciplinares nos termos da Lei 9394/96 e do Art. 1º da Res. 12/97, que definem a estrutura e o funcionamento da Unidade Escolar do Ensino Fundamental, com oferta de 5ª a 8ª série, bem como do Ensino Médio, do Ensino Fundamental - Educação de Jovens e Adultos, na modalidade Aceleração II e Aceleração III, integrantes do Sistema Estadual -, criadas e mantidas pelo Poder Público Estadual, observadas as disposições da legislação complementar pertinente.

A Unidade Escolar tem como Entidade Mantenedora o Governo do Estado, a quem compete nomear, designar, contratar, dispensar e exonerar todo o seu quadro de pessoal através de ato legal do titular competente, ou do Secretário de Educação do Estado.

A competência da criação de Unidades Escolares da Rede Estadual de Ensino diz respeito ao Secretário de Educação do Estado.

O referido Colégio, com sede na Rua Castro Alves, s/n - Centro, no município de Feira de Santana-BA, foi criado através do decreto 1481/74, publicado no Diário Oficial de 09-05-1974.

O Regimento escolar encontra-se amparado em bases legais:

I- Lei Federal nº 9394/96

II- Resolução e Pareceres dos Conselhos Federal e Estadual de Educação;

III- Leis e Atos Normativos complementares aplicáveis à Educação, à Cultura e ao Desporto.

IV- Atos Administrativos do Poder Público estadual, por seus órgãos próprios.

Todos os atos praticados pela referida Unidade Escolar dos Ensinos Fundamental e Médio do Sistema Estadual de Ensino, para produzir seus efeitos legais, deverão ser caracterizados na forma Regimental. (Lei 9394/96 e do Art.6º)

O objetivo geral da Educação Nacional é o de desenvolver de modo integral o educando e prepará-lo para o trabalho, fundamentado nos ideais de solidariedade humana e nos princípios de liberdade. (Lei 9394/96 e do Art.7º)

A educação básica, através de etapas oferecidas na Unidade Escolar, tem como objetivo geral proporcionar ao educando a formação indispensável ao desenvolvimento de suas potencialidades, como elemento de autorrealização, preparação para o exercício consciente da cidadania, fornecendo-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. (Lei 9394/96 e do Art.8º)

Os cursos oferecidos destinam-se à formação do educando, variando em conteúdos, métodos e estágios, segundo as fases de desenvolvimento dos alunos. (Lei 9394/96 e do Art.9º)

A Unidade Escolar deverá oferecer serviços especiais aos alunos portadores de deficiências mentais, sensoriais, físicas, múltiplas e ainda aos superdotados, quando houver condições, de modo que estes serviços sejam orientados pelo órgão competente da Secretaria de Educação e do Conselho Estadual de Educação. (Lei 9394/96 e do Art.10º)

Pode-se dizer que o Regimento escolar é o documento básico da escola; e, tão importante quanto o PPP e o PDE, deve ser de conhecimento de toda a comunidade escolar. A falta de conhecimento e a intensidade com o Regimento podem ocasionar uma série de problemas, especialmente no que se refere à rotina da escola (papel desempenhado através de cada membro da comunidade), quanto às medidas disciplinares. Podem-se destacar alguns princípios que devem nortear a elaboração do regimento escolar, como:

O respeito à diversidade, à pluralidade cultural;

A tolerância; a solidariedade;

A afirmação dos direitos humanos e sociais.

Estevão (1996) sugere alguns elementos estruturais que devem constituir o regimento escolar:

As normas gerais;

As atribuições de cada setor da escola (secretaria, coordenação, direção, etc.)

Os direitos e deveres dos diversos seguimentos da escola (professores, alunos, funcionários, pais e outros).

Portanto, é muito importante esclarecer que a construção de tal documento mostra as ocorrências, principalmente as relações inter e intragrupais da instituição escolar. Ele permite visualizar se as relações entre os membros e setores da escola se configuram de forma mais vertical ou horizontalizada. Nessa perspectiva, vale salientar que o regimento escolar já se encontra inserido no PDE e no PPP. Portanto, configura-se como um desdobramento das concepções e práticas de organização e gestão da escola. Nesse contexto, entende-se que o Projeto Político Pedagógico, e o Regimento Escolar dialogam entre si para oferecerem constitucionalidade à Unidade Escolar.

Após analisados o PPP e o Regimento Escolar, passou-se a observar o **Plano geral de aulas da disciplina Biologia**, onde se procuram enfatizar apenas os conteúdos programáticos previstos na unidade em que ocorre a inserção no colégio, em forma de observações, juntamente com a estratégia metodológica utilizada pela professora da disciplina Genética. O plano de aula da escola em questão foi elaborado com os tópicos usuais como: Justificativa, Objetivos, Conteúdos programáticos e estratégias metodológicas. No entanto, foi alterado no final das observações, para se acrescentarem as atividades lúdicas sugeridas pelo professor observador durante o processo de aprendizagem. Neste aspecto passa-se a ter também o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e por ser considerada também uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em conteúdos considerados de difícil aprendizagem (GOMES et al., 2001).

5.3.4. Observação direta

Finalizada a análise dos documentos, agendou-se um horário para se iniciarem as observações na turma do 3º ano do ensino médio. Num terceiro encontro, feitas as apresentações aos alunos, esclarecido de que forma eles fariam parte da pesquisa, todos se mostraram muito receptivos e curiosos.

Nesse pressuposto, Ludke e André (1986) enfatizam que a observação direta permite que o observador chegue mais perto da “perspectiva dos sujeitos”. Quando o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, o mesmo tem a possibilidade de

aprender a visão de mundo desses sujeitos, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às próprias ações. No entanto, Schon salienta que:

Não é suficiente perguntar aos professores o que fazem, porque entre ações e as palavras há por vezes grande divergências. Temos de chegar ao que os professores fazem através da observação direta e registrada que permita uma descrição detalhada do comportamento e uma reconstrução das intenções, estratégias e pressupostos. A confrontação com os dados diretamente observáveis produz muitas vezes um choque educacional, à medida que os professores vão descobrindo que atuam segundo teorias de ação diferentes daquelas que professam (SCHÖN, 1995, p. 90).

Assim, iniciam-se as observações na turma do 3º ano do ensino médio. Ao se usarem fichas de observação e questionário para se analisar o índice de entendimento dos conteúdos utilizados, deu-se continuidade ao processo de observação. A princípio, nota-se que os alunos se apresentam inquietos com a presença de um elemento novo na sala de aula e também com a ideia de que toda ocorrência no ambiente da aula passa a ser registrada em tempo real. Aos poucos os alunos se acalmam e passam a concordar com os pedidos de silêncio da professora, que inicia a aula com o pedido de que se desliguem os aparelhos celulares e que todos se assentem nos seus devidos lugares. Em seguida é feita a chamada nominal e iniciam-se as premissas acerca da primeira lei de Mendel. Após o histórico do conteúdo e a explicação de vários termos genéticos, a professora finaliza a aula e pede que os alunos façam em casa uma atividade do livro didático adotado pela Unidade Escolar.

Na aula seguinte, ao dar prosseguimento ainda à primeira Lei de Mendel, a professora continua a exposição do assunto. Numa descrição expositiva, fala do histórico de Gregor Mendel e passa a explicar o porquê de o mesmo ter feito a escolha da ervilha em seus trabalhos, e, em seguida, apresenta as características das ervilhas. A seguir, a docente passa a descrever o método experimental de Mendel e inicia os cruzamentos. Os alunos interrompem a todo instante com a tentativa de entenderem o mecanismo dos cruzamentos. Em seguida, a professora constrói um gráfico com os caracteres analisados por Mendel em ervilhas e passa a falar sobre os aspectos dominantes e recessivos. Ao final da aula, a educadora solicita que os alunos respondam à atividade do livro didático na página assinalada por ela e informa-os de que na aula seguinte irá corrigir a atividade e pontuar aqueles que a responderem.

Na continuidade das observações, percebe-se que a metodologia permanece a mesma. A professora apresenta o conteúdo sempre de forma expositiva, variando, às vezes, através da formação de pequenos grupos, com a intenção de desenvolver uma atividade por ela listada. Ao final de cada aula a professora sempre deixa uma tarefa no quadro para que os alunos a

copiem e respondam-na em casa, além de solicitar-lhes que façam pesquisas prévias, antes de ela apresentar o conteúdo seguinte. A maioria dos alunos deixa de responder à tarefa, o que obriga a professora a corrigi-la no quadro. A docente reclama sempre, com a alegação de que se perde muito tempo reescrevendo as respostas para os alunos, além de questionar que dessa forma eles não aprenderão o conteúdo e, portanto, não irão conseguir se sair bem nas provas escritas.

Na terceira aula observada, a professora inicia-a com esta pergunta: Quem entendeu o assunto sobre mendelismo? A maioria responde que o assunto é muito complicado, e a maior dificuldade era entender os cruzamentos. Em seguida ela inicia a correção dos exercícios e chama alguns alunos ao quadro para os mesmos realizarem alguns cruzamentos. A seguir escreve uma lista de conceitos no quadro, solicita que todos os alunos copiem-na e busquem os significados nos livros. Assim é dado prosseguimento à aula com exposição verbal e conclui-se com a fala sobre genealogias e heredogramas.

Na aula seguinte, a professora inicia a 2ª lei de Mendel e começa a descrever situações de diíbrido, e, após muitas explicações e vários exemplos no quadro, ela tenta levar alguns alunos ao quadro para que eles realizem alguns cruzamentos. Percebe-se que o grau de dificuldade acerca do conteúdo é muito acentuado, e poucos alunos conseguem resolver os problemas propostos. A professora volta a reforçar o assunto e finaliza com a solicitação de que eles façam uma pesquisa sobre a 2ª lei de Mendel e levem-na na data especificada. Após tais solicitações, deixa agendada uma avaliação da aprendizagem:

A partir daí, foi necessário interromper as observações, em decorrência de várias paralisações dos professores. A categoria elege dois dias da semana para paralisarem, em forma de advertência, pois eles lutam juntamente com o sindicato da categoria por melhores salários e outras reivindicações, como cumprimento do plano de cargo dos professores, melhores condições de trabalho, entre outras. As aulas interrompem-se por um período de 40 dias, pois os dias agendados pelo sindicato dos professores coincidentemente eram os mesmos agendados para as observações e análises das aulas: quarta e quinta-feira.

Reiniciadas as aulas, depois de um longo período, os alunos chegam irrequietos, todos querem falar ao mesmo tempo sobre os assuntos pessoais. A professora sente dificuldade em controlar a conversa e resolve dar-lhes alguns minutos para que eles atualizem a conversa e voltem o foco na aula. Em seguida avisa aos alunos que na última aula que antecedeu a paralisação ficou agendada uma prova, e ela iria revisar os conteúdos e remarcar a avaliação para a aula seguinte. Assim, reinicia-se a aula com o pedido, a alguns alunos, para irem ao quadro e iniciarem uma resolução de problemas. Distribuem-se modelos de heredogramas e

pede-se que eles os completem. Ao perceber que os alunos ainda não internalizaram o conteúdo, a professora volta a explicá-los oralmente. Inicia-se então um debate de perguntas e respostas para se verificar o grau de entendimento do conteúdo e alerta-se para que eles voltem a estudar. Assim, a docente deixa uma avaliação agendada para a aula seguinte.

Na aula seguinte, após a chamada, a professora solicita que os alunos fiquem quietos, separa de lugares estratégicos alguns considerados conversadores, sinaliza as cadeiras para que eles se sentem e passa a distribuir as provas. Antes disso, porém, ela pede que todos desliguem os celulares e inicia-se a avaliação. Estipula-se também o prazo mínimo de 30 minutos para que eles possam entregar a prova. Após esse prazo, a professora troca de lugares alguns alunos que tentam iniciar uma conversa no decorrer da avaliação. Passado o tempo de 60 minutos, sinaliza-se que terminou o prazo e recolhem-se as provas. Os alunos se despedem e dirigem-se às suas casas.

Após a correção das avaliações, observa-se que a maioria dos alunos não obteve um bom desempenho, as notas, na maioria, foram baixas.

Depois de uma longa conversa com todos os alunos, a professora tenta entender o porquê das notas baixas e, em uma conversa muito franca, pede sugestões para as próximas aulas. Muitos alunos reclamam da dificuldade em entenderem os conteúdos, e alguns chegam a dizer que Biologia tem muitos termos complicados e de difícil entendimento. Assim, sugiro à professora a aplicação de algumas atividades mais estimulantes, a exemplo de atividades lúdicas, na tentativa de colaborar com o processo da aprendizagem.

Dando continuidade a minha fala, embora a professora reconheça já ter feito algumas tentativas e justifique ser um processo muito trabalhoso, além de demandar muito tempo, aceita a sugestão e se propõe a alterar as estratégias metodológicas através da inclusão de atividades lúdicas no seu Plano de aula ainda na unidade vigente.

No decorrer das aulas, percebe-se um grande empenho da professora para poder fazer-se entender. Percebe-se-lhe a angústia quando ela constata que os alunos não internalizam os conteúdos, fato demonstrado pelo resultado das avaliações que registram o baixo desempenho dos alunos. Preocupada em mudar a situação, ela tenta conversar com todos, no sentido de entender o porquê do desinteresse nas aulas. Os alunos justificam sempre com a mesma queixa consoante as dificuldades em entenderem os conceitos. Alguns reclamam da terminologia da genética e acrescentam que são palavras muito difíceis, daí a dificuldade do entendimento. Alguns chegam a comentar entre eles mesmos que as aulas são muito “chatas”.

Observa-se, neste contexto, a prática de uma educação bancária muito criticada por Paulo Freire.

O professor narra o conteúdo e conduz o aluno à memorização mecânica do conteúdo. A narração se transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão (FREIRE, 1967, p. 33).

Nesse cenário, percebe-se que a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários, e o educador, o depositante. A reprodução dos conteúdos feita pelo aluno é considerada como um indicador de aprendizagem. A didática tradicional se resume em “dar a lição” e “tomar a lição”. Observa-se também, nessa metodologia, que os elementos afetivos são ignorados por serem julgados como dificultadores do processo de ensino. Freire assinala ainda que esta seja uma visão distorcida de educação, pois nesse processo não existe transformação, criatividade, enfim, não há saber. O saber só é conquistado quando existe invenção ou reinvenção e busca constantes.

Freire sugere, em contrapartida, uma educação problematizadora, libertadora, capaz de construir alunos críticos e preparados para viverem no mundo.

Apesar de as metodologias utilizadas se identificarem muito com a concepção bancária de ensino, a professora a intercala com momentos construtivistas, ao propor trabalhos em grupo e solicitar que se façam pesquisas. Embora não se esclareçam as fontes de busca, isso contribui para que a maior parte dos discentes recorra à internet, pois vários alunos utilizam o mesmo endereço eletrônico, e o resultado não apresenta uma variedade de respostas que possam enriquecer o debate.

Nesse viés, a repetição da mesma metodologia de aulas expositivas durante quase todo o período de observação nos remete a uma prática muito comum na maioria das escolas brasileiras, pois infelizmente a escola vigente ainda se encontra ancorada na pedagogia da escola do século passado. Quanto a essa perspectiva, Saviani (1991, p. 18) relata:

Como as iniciativas cabiam ao professor, o essencial era contar com um professor razoavelmente bem preparado. Assim, as escolas eram organizadas em forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente (SAVIANI, 1991, p.18).

Portanto, o modelo de educação praticado ainda hoje traz em si a herança do passado. Como já se explanou aqui, evidencia-se que a professora permanece, durante toda a sua prática educativa, utilizando métodos que não despertam a atenção do aluno, pois os mesmos, durante quase todas as aulas, permanecem na posição de meros expectadores, com poucos

momentos de interatividade, mesmo quando a professora resolve solicitar que eles se agrupem para resolverem determinadas tarefas. Nesse contexto, Mizukami referenda:

...atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está “adquirindo” conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico (MIZUKAMI, 1986, p.11).

Logo, evidencia-se que o aluno é um sujeito passivo, fato demonstrado pelo desinteresse do mesmo em relação ao conteúdo e ao comportamento. Os educandos conversam entre si em relação ao fato de o assunto ser muito complicado e de Biologia ser muito ruim para se aprender. A falta de interesse da turma é expressa quando alguns deles sempre retornam à aula sem resolverem as atividades que a professora lhes propõe como tarefa de casa.

Carlos Libânio (1992, p. 23-24) detalha as características da escola tradicional quando, em seus trabalhos pedagógicos, analisa as tendências pedagógicas na prática escolar. A seguir, apresenta-se um quadro com características da escola tradicional.

Quadro 1: Características da Escola Tradicional

PAPEL DA ESCOLA	MÉTODOS	RELACIONAMENTO PROFESSOR- ALUNO
- Preparação intelectual e moral dos alunos para assumirem sua posição.	- Exposição verbal da matéria e / ou demonstração.	- Predomina a autoridade do professor, que exige atitude receptiva do aluno e impede qualquer comunicação entre eles no decorrer da aula.
	- Exposição e análise da matéria feita pelo professor.	- O professor transmite o conteúdo na forma de verdade a ser absorvida. - A disciplina imposta é o meio mais eficaz para assegurar a atenção e o silêncio.
- Compromisso com a cultura e os problemas sociais.	- Passos a serem observados: - preparação - apresentação - associação - generalização - aplicação.	

- O caminho cultural em direção ao saber é o mesmo para todos os alunos, desde que se esforcem.	- A ênfase nos exercícios, na repetição de conceitos ou fórmulas e na memorização visa por disciplinar a mente e formar hábitos.	
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Perrenoud (2002) revela em seu livro *As Competências para ensinar no século XXI* que a educação no Brasil demanda a necessidade de se estabelecer uma prática mais reflexiva, inclusive com um enfoque psicopedagógico, pois, segundo ele, dessa forma o profissional da educação terá mais possibilidades para romper com o antigo modelo educacional tradicional. Ele entende que o trabalho por competência favorece esse rompimento e, ao mesmo tempo, sugere uma expansão de consciência.

Segundo o autor, essa ideia insere-se em um contexto cuja visão de educação é mais humanista e construtivista. O mesmo teórico sugere uma reflexão a respeito das práticas que fazem parte do cotidiano dos educadores. Enfatiza a necessidade de os mesmos se aprimorarem enquanto educadores e aprenderem a estabelecer estratégias que possibilitem o desenvolvimento de competências, e, dessa forma, também poderem suscitar nos alunos o desejo de estes aprenderem, além de ocorrer o desenvolvimento de suas competências. Acrescenta ainda que:

Aprendendo a ver com olhos observadores e reflexivos, a escutar o discurso que está sendo dito, a ler e a sentir o que está presente nas entrelinhas do texto gestual ou escrito, o educador torna-se capaz de desenvolver uma nova consciência que lhe possibilita enxergar o tácito e o implícito (PERRENOUD, 2002, p. 161).

Dessa forma, o educador deve desenvolver sua própria competência e transformar os padrões atuantes para que se possa caminhar em busca de uma aprendizagem efetiva.

Finalizadas as observações, num total de aproximadamente dezoito aulas, constatou-se que a prática pedagógica da professora, diante de toda a complexidade e angústia, provoca dilemas na busca, antes de tudo, de se oferecer uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, Zabala entende que “O ensino tem que ajudar a estabelecer tanto vínculos essenciais e não-arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação” (ZABALA, 1998, p.38). No entanto, percebe-se que esse processo se esbarra a todo instante em vários modelos. Vê-se um ensino tradicional quando se acompanham as narrativas

dos conteúdos e a paralisia dos estudantes no sentido de sorverem os conhecimentos. Imagina-se Paulo Freire lutando contra um ensino bancário e conteudista, por se entender que esse método anula e oprime o aprendiz, e, paralelo a esse emblema, assiste-se também a uma luta constante em busca de Inovação, quando o professor, ao sugerir um debate com os alunos, tenta avaliar as práticas vigentes na busca de uma melhor aprendizagem. Dessa forma, pode visualizar-se, em tempo real, um processo de transição entre o novo e o velho, que muitas vezes se entrelaçam e se confundem.

5.4. REPENSANDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA

O conhecimento científico tem avançado muito nas últimas décadas, e a genética é um dos temas que mais despertam o interesse de pessoas e estudantes de modo geral, em virtude de suas abordagens, já que as mesmas apresentam estreita relação com o cotidiano das pessoas. São temas importantes que dizem respeito à vida de todos, como o patenteamento de seres vivos e de genes, a produção e utilização de organismos geneticamente modificados (transgênicos), a terapia gênica, o aborto terapêutico etc. A mídia se incumba de informar, através de relatos, fatos e experiências relevantes que circulam no meio científico e que são pertinentes ao desenvolvimento da ciência. Contudo, é dever da escola manter os aprendizes informados e preparados para uma participação crítica embasada nesses temas polêmicos originados no desenvolvimento da ciência. Como já se argumentou, pesquisas com dados estatísticos demonstram que, ao longo de seus estudos, os alunos apresentam algumas dificuldades na aprendizagem de certos conceitos e conteúdos relacionados a essa disciplina. O grande desafio da educação consiste em buscar mecanismos que possam minimizar ou superar essa deficiência no processo educativo.

A partir desse contexto, torna-se-nos necessário viabilizar práticas pedagógicas inovadoras que possam facilitar a aquisição desses saberes.

Portanto, é necessário incorporar mudanças, e, para se mudar, é preciso repensar e reconstruir toda a prática educativa a partir de um novo paradigma teórico.

Sair de um modelo empirista para um modelo construtivista às vezes é muito complexo, visto que, numa perspectiva construtivista, o conhecimento não é concebido como uma cópia do real incorporado diretamente pelo sujeito. Pressupõe-se uma atividade, por parte de quem aprende que organiza e integra os novos conhecimentos aos (conhecimentos) já

existentes. Isso funciona tanto para o aluno quanto para o professor em processo de transformação.

Se, por outro lado, o professor inova sua prática a partir de um modelo de ensino que pressupõe a construção do conhecimento sem compreender suficientemente as questões que lhe dão sustentação, ele corre o risco de se perder num modelo desconhecido, sem domínio de sua prática.

Neste prisma, o equívoco mais comum é pensar que alguns conteúdos se constroem, e outros, não. Uma vez que o modelo construtivista deixa claro que para se aprender algum conhecimento é preciso já se saber algum conhecimento, ninguém consegue aprender um conteúdo se não tiver como reconhecer aquilo como elemento que é apreensível. O conhecimento é uma permanente transformação a partir do conhecimento existente; portanto, ele não pode ser gerado do nada.

A partir desse pressuposto, a intervenção do professor é determinante nesse processo de aquisição do conhecimento, seja nas propostas de atividades, seja na forma como encoraja cada um de seus alunos a se lançar na ousadia de aprender. O professor é que precisa compreender o caminho de aprendizagem que o aluno está percorrendo, e, em função disso, identificar as informações e as atividades que permitam a **esse** aluno, avançar do patamar de conhecimento que já conquistou para outro mais evoluído. Ou seja, não é o processo de aprendizagem que deve se adaptar ao de ensino, mas o processo de ensino é que tem de se adaptar ao de aprendizagem. Melhor se dizer que o processo de ensino tem de dialogar com o de aprendizagem.

Nesse diálogo entre professor e aprendiz, cabe àquele organizar situações de aprendizagem planejadas, propostas e dirigidas, com a intenção de favorecer a ação deste sobre um determinado objeto de conhecimento, e essa ação se encontra na origem de todo processo de aprendizagem. À luz desse entendimento, pode-se dizer que só existirá inovação pedagógica se as práticas pedagógicas forem centradas no aluno, e que essas mesmas práticas sejam capazes de romper com o modelo fabril de educação, além de permitirem que o aluno seja visto como o construtor do seu próprio conhecimento, ou seja, o protagonista de todo o processo. Somente dessa forma se pode romper com o velho paradigma educacional e alcançar a tão almejada inovação pedagógica.

Vários autores citados nesta pesquisa sugerem e justificam práticas de atividades motivadoras que possam despertar o interesse dos aprendizes, a exemplo de atividades lúdicas, como os jogos que se propõem a estimular os alunos a criarem ambientes colaborativos e estimulantes capazes de promoverem uma aprendizagem mais efetiva.

Gil (1995) aponta que aulas tradicionais não despertam mais o interesse do aluno, pois à volta desses discentes os estímulos são muito mais atraentes e têm despertado a atenção das pessoas, inclusive dos aprendizes. Ressalta ainda o autor que os alunos também estão acostumados a esse tipo de ensino e às vezes tendem a rejeitar as inovações propostas pelo professor e com isso se acomodam num estado de apatia e desligamento.

Portanto, será necessário oportunizar situações em que os alunos participem cada vez mais intensamente na resolução das atividades e no processo de elaboração pessoal, em vez de se limitarem a copiar automaticamente as instruções dadas pelo professor.

Zabala (1998) entende que, em uma abordagem construtivista, o ensino deve articular-se em torno do princípio da atividade mental dos alunos, e também da diversidade. Sugere o autor que se deve promover atividade mental auto-estruturante que possibilite ao aluno entender o que faz e por que o faz, para que ele tenha consciência disso em qualquer nível do processo que está seguindo. O mesmo teórico argumenta que esse processo permite ao aluno experimentar o que aprende, além de corrigir as próprias falhas, e isso é, sem dúvida, motivo para o discente seguir esforçando-se. Para que os alunos possam seguir o processo e situar-se nesse mesmo processo, dependem também do grau de contribuição do professor, ou seja, das interações baseadas na atividade conjunta do aluno e do professor.

Nesse prisma, o ensino é visto como um processo de construção compartilhada de significados orientados para a autonomia do aluno.

5.5. UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA

Quando se fala em prática pedagógica inovadora, pensa-se de imediato em algum elemento que transmita mudança ou transformação. Como foi descrito nos capítulos anteriores, a educação padece de estímulos e de motivações que possam alavancar o processo educativo. Entende-se que toda modalidade de ensino teve num determinado tempo, seguidores que acreditavam ser aquele o modelo mais viável para os propósitos da época. Houve, no entanto, momentos de grandes reflexões que levaram a mudanças paradigmáticas, e a partir daí alguns modelos de ensino perderam seu significado, e novos modelos deram lugar aos anteriores.

Nesse século vigente, percebe-se que o ensino praticado necessita de ajustes ou de roturas. O marco de análise deve configurar-se mediante modelos mais próximos à teoria do

caos⁷ - em que a resposta aos mesmos estímulos nem sempre dá os mesmos resultados do que a dos modelos mecanicistas. Todavia, em qualquer caso, o conhecimento que se tem hoje em dia é suficiente, ao menos, para determinar que existam atuações, formas de intervenção, relações professor-aluno, materiais curriculares, instrumentos de avaliação etc. que não são apropriados para o que pretendem adquirir.

Portanto, carecemos de modelos teóricos que contribuam para que a análise da prática seja verdadeiramente reflexiva, embora ninguém garanta que apenas com a exposição dessas teorias possamos tornar-nos professores e educadores realmente inovadores.

A princípio é preciso entender o que se configura a prática educativa. Os processos educativos são bastante complexos; portanto, não é tão fácil reconhecer todos os fatores que o definem. Segundo Zabala (1998), a prática se estrutura sob múltiplas determinantes e se justifica baseada nos parâmetros institucionais, organizativos, tradicionais, metodológicos, possibilidades reais dos professores, dos meios e condições físicas existentes. Aponta ainda o autor que, para se compreender a intervenção pedagógica, é necessário situar-se num modelo em que a aula se configure como um microssistema definido por determinados espaços, uma organização social, relações interativas, distribuição de tempo, determinados recursos didáticos etc., onde os processos educativos se explicam como elementos estreitamente integrados nesse sistema. Destarte, tudo que acontece no desenrolar da aula só pode ser examinado na própria interação de todos os elementos que nela intervêm.

Neste contexto, dentro de uma perspectiva dinâmica, e do ponto de vista dos professores, esta prática deve ser entendida como reflexiva.

Freire (1996, p. 14) acrescenta que, “numa aprendizagem verdadeira, os educandos se transformam em reais sujeitos de construção e reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar do saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, apreendido pelos educandos”.

Fino (2011) argumenta que, para promover uma prática onde os alunos sejam os verdadeiros protagonistas, é necessário um professor reflexivo, com pensamento crítico e equipado em bagagem teórica e metodológica, para assim se poder desafiar a ortodoxia

⁷ A ideia central dessa teoria é de que uma simples mudança no início de um evento qualquer pode trazer consequências enormes e absolutamente desconhecidas no futuro. Essa teoria foi pensada pelo meteorologista americano Edward Lorenz no início da década de 1960.

tradicional. Acredita o autor que esse pode ser um caminho em direção a um novo paradigma da educação.

Para mudar esse paradigma escolar, Fino (2011) sugere se demolirem esses muros e se exorcizar a influência da escola, do relacionamento entre os professores futuros e seus formadores. Ou seja, é necessário desvencilhar-se de hábitos arraigados que se adquirem ao longo da própria formação ou da própria prática educativa.

À luz desses conhecimentos, entende-se também que o ensino necessariamente não precisa ocorrer dentro dos muros escolares e estarem presos a currículos defasados. Ele pode, sim, extrapolar esses espaços e ocorrer onde se encontrem pessoas preocupadas em ensinar e pessoas interessadas em receber esse aprendizado.

Quanto a essa abordagem, a título de se agregarem instrumentos provocadores à prática pedagógica, buscou-se utilizar o jogo como forma de estimular, promover interação e ampliar as possibilidades de socialização e de aprendizagem. Portanto, a metodologia sugerida corresponde a uma atividade lúdica (jogo) que se desenvolverá da seguinte forma:

Em comum acordo com a professora e os alunos, estabeleceu-se que os jogos deveriam ser criados e construídos pelos alunos, preferencialmente com a utilização de material reciclado. Dessa forma, cada grupo de aluno montou sua equipe e partiu para a construção do material. Com o objetivo de se ganhar tempo, resolveu-se construir o material fora do espaço escolar.

Os jogos foram elaborados em equipes, de modo que se tomaram como base os conteúdos específicos de Genética, previamente apresentado pela professora, e utilizou-se um tempo previsto de 100 minutos. Primeiro se confeccionaram protótipos e, posteriormente, as versões finais. Cada equipe construiu um jogo com regras transcritas em um manual, para que os demais grupos pudessem analisar e jogar. Ao final, cada equipe analisou os jogos dos demais grupos, e estes tiveram um tempo para defenderem os pontos de discordância da avaliação dos colegas. A análise de cada jogo feita pelos demais grupos tem o objetivo de verificar se o jogo precisava de alterações; se alunos e professora gostaram do mesmo e se os objetivos (do jogo) foram atingidos, e isso possibilitou que a versão final fosse confeccionada.

Avaliação - A este trabalho foi atribuída a nota 10 (dez), a ser distribuída conforme a análise dos grupos e da professora, da seguinte maneira: cada equipe, após jogar, deverá marcar na tabela seguinte com um X os itens relativos a cada jogo.

Quadro 2: Tabela de Avaliação dos Jogos

Nome do jogo:					
Análise do jogo: 3,0	Tempo 1,0	Regras 1,0	Importância para o aprendizado 2,0	Linguagem utilizada 2,0	Material utilizado 1,0
Criativo 1,0 sim não	Cansativo ()	Complicadas, mas aplicáveis ()	Útil ()	Fácil e objetiva ()	material reciclável ()
Interessante 1,0 Sim não	Divertido ()	Incompreensíveis e não aplicáveis ()	Pouco útil ()	Difícil e com termos técnicos não vistos em sala ()	Pouco material reciclável ()
Interativo 1,0 sim não	Muito rápido ()	Claras e aplicáveis ()	Nada útil ()		Nenhum material reciclável ()

Figura 1: Jogando o jogo, churrasquinho da genética.

Jogando o Jogo.

A sala foi dividida em cinco equipes, de modo que cada equipe foi composta por oito alunos. Cada equipe deveria desenvolver um jogo diferente, mas todos os jogos deveriam contemplar os conteúdos abordados no decorrer da unidade.

A primeira equipe produziu um jogo intitulado “Churrasquinho da genética”, e couberam aos participantes as tarefas: de relacionar um grupo de questionamentos que deveriam ser pertinentes aos conteúdos dados; confeccionar as cartas contendo as perguntas, e outras contendo as respostas; montar uma caixa de papelão onde deveriam ser colocados os números impressos em cartolina; construir um tabuleiro feito de papelão e isopor; cortar e colar com fita adesiva as cartas no papelão; afinar as pontas dos palitos de churrasco e prender a cartela com as respostas enumeradas no verso. Feito esse procedimento, deu-se início ao jogo, com as seguintes orientações:

- 1º- Sacuda a caixa preta, coloque a mão na mesma e tire um número.
 - 2º- Vire a carta (no tabuleiro) que possui o mesmo número que você tirou da caixa.
 - 3º- Leia a pergunta que estiver nela e responda em 30 segundos.
 - 4º- Para saber se sua resposta está correta, confira com a carta azul, que corresponde ao mesmo número da carta verde que você tirou da caixa.
 - 5º- Se você acertar a pergunta guarde o número da carta verde, pois ele contém a pontuação que será somada ao final do jogo. Porém, se você errar, deixe a carta do tabuleiro do jeito que estava e coloque a resposta e o número em um lugar reservado, pois estes não serão mais usados no jogo.
 - 6º - Passa-se, então, a vez para o próximo jogador, que irá repetir o mesmo procedimento.
- O jogo será finalizado quando todas as cartas da diagonal principal (correspondendo aos números 1, 7, 13, 19 e 25) ou quando todas as cartas da diagonal secundária (correspondendo aos números 5, 9, 13, 17 e 21) forem abertas. Veja a figura:

Diagonal

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

OU

Principal

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Contam-se, então, os pontos de todos os jogadores que permaneceram até o final do jogo.

Ganha quem tiver uma pontuação maior!

ATENÇÃO:

Entre as cartas do tabuleiro existem algumas cartas especiais. São estas:



Brinde: pontuação extra

Passa a vez para o próximo

Elimina o jogador.

Figura 2: Jogando o jogo, vida de geneticista.



A segunda equipe desenvolveu um jogo intitulado “Vida de Geneticista”. Cada aluno se encarregou de produzir ou providenciar os elementos do jogo. Foi construído um tabuleiro de papelão contendo ao longo de suas laterais pedaços de papel em forma de cartas com indicação dos caminhos percorridos pelo jogador. Foram marcados por meio de seta o início e fim do jogo. Em seguida foram confeccionadas em cartolina 24 cartas contendo cinco perguntas em cada uma delas, confeccionados em cartolina um dado e um laboratório de

papelão. Terminada a confecção do material, inicia-se o jogo que, atenderá às seguintes instruções:

Pré-Jogo

Por sorteio, escolhe-se um participante para mediar o jogo, a pessoa sorteada irá mediar as perguntas, fazendo-as sem mostrar o cartão aos demais participantes, pois o mesmo possui a resposta.

Os jogadores deverão escolher um pino de cor diferente.

Cada jogador deve jogar o dado uma vez antes do começo do jogo para decidir a ordem dos jogadores. Quem tirar o maior número iniciará o jogo, e assim sucessivamente. Se saírem números iguais, o processo deve ser repetido.

Objetivo: ser o primeiro a completar uma volta do jogo.

Jogo: na primeira rodada joga-se o dado, o número que cair é o número de casas que o jogador deve andar.

Caso caia em uma casa bônus ou punição, o jogador deve respeitar o que está escrito e passar a vez para o próximo jogador.

Caso caia em uma casa pergunta, o jogador aguarda para responder à pergunta apenas na próxima rodada.

Nas rodadas seguintes joga-se o dado. Se o jogador cair em alguma casa com pergunta, o mesmo deve responder a uma pergunta no monte de cartas. Se acertar a pergunta, ele joga o dado e anda o número que cair. Se errar, joga o dado também e volta ao número que cair. Se depois de acertar uma pergunta o jogador andar e cair em outra pergunta, ele deve aguardar a próxima rodada para responder à pergunta e só assim poderá andar.

Caso caia em uma casa bônus ou punição, deve obedecer ao que está escrito, porém não possui direito à resposta. Caso volte ou siga para uma casa com pergunta, ele deverá aguardar a próxima rodada para responder a uma pergunta e só assim poderá andar.

Observação: quando um jogador cair na casa **Laboratório**, fica uma rodada sem jogar. Se o jogador cair na casa Férias, não há o que fazer, apenas esperar a próxima rodada para jogar.

Ganha o jogo quem primeiro conseguir completar a volta no tabuleiro do jogo.

Figura 3: Jogando o jogo, a Família Silva.



A terceira atividade cujo tema é “A Família Silva e seus descendentes” simula a reprodução de um casal de humanos que produzem descendentes. A partir dos genótipos escolhidos pelos pais, os participantes devem simular a formação de gametas femininos e masculinos, a fecundação e, finalmente, esses participantes passarão a construir os fenótipos dos descendentes.

Instruções:

1. Construir um casal de bonecos com características fenotípicas diferentes (cartolina azul e rosa)
2. Produzir quatro bonecos menores que serão descendentes do casal (cartolina azul e rosa)
3. Produzir uma tabela de fenótipos e genótipos possíveis dos pais
4. Elaborar uma lista de questões conceituais.
5. Elaborar manual com instruções para o grupo, que irá simular:

- a) a determinação dos genótipos dos pais (passos 1.1 a 1.7);
 - b) a redução do número de cromossomos que ocorrem durante a formação dos gametas (passos 2.1 a 2.3);
 - c) a recomposição do número de cromossomos por meio da fecundação, a combinação aleatória de diferentes cromossomos paternos e maternos no zigoto e a determinação do fenótipo do descendente (passos 3.1 a 3.2);
 - d) a comparação dos fenótipos dos diferentes descendentes gerados (passo 4).
6. Confeccionar três sacos: um rosa, com o nome MÃE; outro azul, com o nome PAI; e outro designa o SEXO/GÊNERO.
7. Produzir fichas coloridas que representarão os alelos correspondentes à característica específica; ficha em forma de círculo, que representa o gameta óvulo; e estrutura, que representa os espermatozoides. (cartolina)

PROCEDIMENTO

PARTE 1

Determinação dos genótipos dos pais

- 1.1. Observar a aparência (fenótipo) do casal.
- 1.2. Anotar na Tabela I o fenótipo do homem e da mulher em relação às seguintes características: pigmentação da pele, lóbulo da orelha preso ou solto, dentição normal ou hipodontia, número de dedos nas mãos e calvície precoce.

Quadro 3- Características dos pais

Característica	PAI		MÃE	
	fenótipos	genótipos possíveis	fenótipos	genótipos possíveis
Pigmentação da pele (albinismo)				
Lóbulos da orelha				
Ausência de incisivos (hipodontia)				
Número de dedos nas mãos				

Calvície precoce				
------------------	--	--	--	--

1.3. Observar na Tabela II, em anexo, a descrição das características, os genótipos (constituição genética) possíveis para cada uma delas e a maneira como elas são transmitidas para os filhos desse casal.

1.4. A partir das informações contidas na Tabela II, preencher a Tabela I com os possíveis genótipos do casal.

1.5. Considerar que os genótipos dos pais sejam os abaixo relacionados:

Quadro 4- Genótipos dos pais

PAI	MÃE
Heterozigótico para albino	Heterozigótica para albinismo
Heterozigótico para lóbulo da orelha	Homozigótica recessiva para lóbulo da orelha
Heterozigótico para hipodontia	Homozigótica recessiva para hipodontia
Heterozigótico dominante para polidactil	Homozigótica recessiva para polidactília
Homozigótico C2 para calvície precoce	Heterozigótica para calvície precoce

1.6. O saco em que está escrito PAI contém a composição alélica do Sr. Silva. Cada ficha colorida representa um alelo relacionado a uma característica específica. Por exemplo: as fichas verdes representam os alelos para a característica albinismo (A e a). Para a característica sexo/gênero, as fichas vermelhas representam o par de cromossomos sexuais (X e Y).

1.7. O saco em que está escrito MÃE contém a composição alélica da Sra. Silva. Cada ficha colorida representa um alelo relacionado a uma característica específica. Por exemplo: as fichas amarelas representam os alelos para a característica número de dedos nas mãos (P e p).

Quadro 5- Características Fenotípicas e Alelos Correspondentes

Característica fenotípica e padrão de herança	Constituição Gênica (Genótipo)	Aparência Física (fenótipo)
-----------------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Albinismo (pele sem pigmentação) Essa característica decorre do bloqueio da síntese de melanina. Os indivíduos afetados apresentam a pele, os cabelos e íris sem pigmentação. Herança autossômica recessiva.	AA (homozigótico) Aa (heterozigótico) aa (homozigótico)	Normal normal albino
Lóbulos das orelhas Nos indivíduos heterozigóticos, os lóbulos das orelhas são soltos, e nos homozigóticos recessivos, presos. Herança autossômica recessiva.	LL (homozigótico) Ll (heterozigótico) ll (homozigótico)	lóbulo solto lóbulo solto lóbulo preso
Ausência de incisivos (Hipodontia) Indivíduos afetados para hipodontia não possuem os dentes incisivos. Herança autossômica dominante.	Hh (heterozigótico) hh (homozigótico)	incis. ausentes incis. presentes
Números de dedos a mais (polidactilia) Caracteriza-se pela presença de dedos extrínsecos, Herança autossômica dominante	PP (homozigótico) Pp (heterozigótico) pp (homozigótico)	Polidáctilo polidáctilo normal
Calvície precoce Manifesta-se como dominante nos homens, e recessiva nas mulheres. Herança autossômica.	C ¹ C ¹ (homozigótico) C ¹ C ² (heterozigótico) C ² C ² (homozigótica)	♂e ♀ calvos ♂calvo ♀norm. ♂e ♀ normais.

PARTE 2

FORMAÇÃO DE GAMETAS (ESPERMATOZÓIDE E ÓVULO) DOS PAIS

2.1. A partir dos alelos presentes em um indivíduo, a composição alélica de um gameta é determinada ao acaso. Na formação dos gametas, os alelos relacionados com cada uma das características.

(Tabela II) se comportam de maneira independente. Por essa razão, para cada uma das características o alelo que fará parte de um determinado gameta pode ser sorteado de modo independente.

2.2. Ao se considerar a composição genética do pai, e utilizando-se as fichas do saco onde está escrita a palavra PAI, construir um gameta paterno (espermatozoide) como indicado a seguir:

2.2.a. Determinar, inicialmente, se o gameta será portador do cromossomo Y ou de um cromossomo X. Retirar do saquinho “sexo” uma ficha e colocá-la no círculo vermelho da estrutura que representa o espermatozoide.

2.2.b. Repetir esse procedimento para cada uma das características, usando as fichas dos saquinhos correspondentes.

2.3. Ao se considerar a composição genética da mãe, e utilizando-se as fichas do saco onde está escrita a palavra MÃE, construir um gameta materno (óvulo). Retirar do saquinho “sexo” uma ficha e colocá-la no círculo vermelho da estrutura que representa o óvulo. Para as demais características, repetir o procedimento do item 2.2.b.

PARTE 3

FORMAÇÃO DO ZIGOTO e DO FENÓTIPO DO (a) FILHO (a)

3.1. A união entre o óvulo e o espermatozoide corresponde à fecundação e origina o zigoto. Para se formar o zigoto, deve-se colocar o espermatozoide dentro da estrutura que representa o óvulo, simulando-se a fecundação.

3.2. Ao se considerar a constituição genética do zigoto e ao se utilizarem as peças da cartela das características, construir, com o uso de um boneco, o fenótipo do filho (a) do casal.

PARTE 4

ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Comparar o descendente produzido pelo seu grupo com os descendentes construídos pelos demais grupos da classe.

- a) Anotar a proporção de descendentes masculinos e femininos obtidos.
- b) Anotar, para cada uma das demais características, a proporção de aparecimento dos respectivos fenótipos.
- c) Verificar se houve diferenças entre as proporções dos fenótipos nas diferentes características.

Em caso afirmativo, formular hipóteses que expliquem essas diferenças.

4.2. Verificar que outros tipos de gametas podem ser formados a partir da constituição genética do casal.

4.3. A partir da constituição genética do casal, calcular a probabilidade de aparecimento na descendência de:

- a) uma criança albina.
- b) um menino calvo.

- c) uma menina com os lóbulos das orelhas presos.
- d) um menino albino com os lóbulos das orelhas presos.

PARTE 5

CORRELACIONANDO CONCEITOS

1. A parte 2 dessa atividade refere-se à formação dos gametas, óvulos e espermatozoides. As fichas representam os alelos, ou seja, as formas alternativas de um gene (a ou A, p ou P, etc.).

Na célula:

- a) onde estão localizados os alelos?
 - b) qual é a composição química dos alelos?
 - c) que tipo de informação está contido num alelo?
 - d) que tipo de diferença você imagina que haja entre um alelo e outro?
2. O que ocorre com o número de cromossomos no processo de formação dos gametas?
3. A parte 3 dessa atividade refere-se à formação do zigoto. O que ocorre com o número de cromossomos no processo de fecundação?
4. Na célula, qual é o processo responsável pela redução do número de cromossomos na formação dos gametas?
5. Quantas formas alélicas de um gene existem em cada uma das células somáticas de um ser humano?

E em seus gametas?

6. A informação genética está contida no DNA. Na célula, onde está localizado o DNA?
7. A informação genética está contida no DNA. Em que linguagem química essa informação está escrita?
8. Um gene corresponde a uma informação genética.
- Onde estão localizados os genes?
9. Cada cromossomo é composto por uma molécula.
10. Cada cromossomo é composto por uma molécula de DNA, ou seja, uma dupla-hélice de DNA.

Quantas moléculas de DNA existem:

- a) numa célula somática humana?
- b) num gameta humano?
- c) num zigoto?

10. Numa determinada célula falta um pedaço de cromossomo. Que consequências essa deficiência pode trazer ao organismo? Levante hipóteses a respeito.
11. O material genético é capaz de se reproduzir, ou seja, de duplicar-se. Depois de duplicado, o DNA é idêntico ao material antes da duplicação. Como o DNA se duplica de modo tão fiel?

Figura 4- jogando o jogo, genética maluca.



A quarta equipe realizou uma atividade intitulada “Genética maluca” e abordou os conteúdos de células tronco. A equipe pesquisou o conteúdo, escolheu o tipo de jogo e iniciou a produção. Para tanto, construíram-se os seguintes elementos: dois tabuleiros feitos de papelão, com Início e Fim, intercalados por passos, como: “Avance uma casa, Retorne uma casa, Avance duas casas, Retorne duas casas”. No segundo tabuleiro, foi desenhada no centro uma árvore contendo no centro os tópicos mesoderma ectoderma e endoderma, e nos galhos, órgãos do aparelho humano, como: rins, pulmões, pâncreas, medula espinhal, cabelo, cérebro, pele, seio, olho, sistema nervoso, estômago, implantação no útero, óvulo e espermatozoide. Próximo à raiz a palavra **FECUNDAÇÃO**. Distribuíram-se figuras de células embrionárias como óvulos, espermatozoides e um zigoto. Foi produzido também um

dado feito de isopor, sessenta cartas coloridas feitas com cartolina, que contêm os questionamentos do conteúdo, juntamente com as prováveis respostas para os mesmos. A seguir, as instruções para se JOGAR o JOGO.

1. Cada jogador escolhe uma peça identificada por cor diferente.
2. Inicia o jogo a pessoa que obtiver o maior número ao jogar um dado.
3. O primeiro jogador retira uma carta do monte e lê a pergunta (e as alternativas) para o jogador que se encontra à sua direita.
4. Se o jogador acertar, avança seis casas, mas se errar recua duas. O jogador pode optar por passar a vez, dando a chance para o próximo a sua direita responder. Este jogador também pode passar a vez. Se nenhum jogador acertar a resposta, a carta utilizada volta para o final do monte. O primeiro jogador retira uma carta do monte e lê a pergunta (inclusive as alternativas) para o jogador que se encontra à sua direita. Se o jogador acertar, avança seis casas, mas se errar recua duas casas. O jogador pode optar por passar a vez, dando a chance para o próximo a sua direita responder. Este jogador também pode passar a vez. Se nenhum jogador acertar a resposta, a carta utilizada volta para o final do monte.
5. O segundo jogador retira uma nova carta e reinicia a rodada.
6. Vence aquele que chegar primeiro ao final do tabuleiro.

Figura 5- Jogando todos os jogos.



Finalizado o jogo em que cada equipe jogou entre si, trocaram-se os jogos para que todos os grupos tivessem a oportunidade de jogar todos os jogos e interagir com os conteúdos trabalhados e também com o objetivo de se entender se cada jogo era possível de ser jogado por todos os grupos. Em seguida, deu-se início à 2ª etapa do jogo. Autoavaliação e avaliação interativa. Orientados pela professora, que também participou da avaliação dos mesmos, cada aluno passou a opinar sobre cada jogo, e, em seguida, sobre todos os jogos. Alguns concordaram com que dois jogos apresentaram falhas nas instruções e complicaram o desenvolvimento da referida atividade lúdica, ou seja, foram considerados não jogáveis. Os jogos intitulados “Churrasquinhos da genética”, “Vida de geneticista” e “Genética maluca” foram considerados muito relevantes, úteis, criativos, legais, adequados, interessantes, com linguagem clara e muito fácil de jogar. A maioria dos alunos considerou uma maneira muito agradável para se conhecerem os conteúdos e sugeriu à professora que mantivesse a metodologia.

A professora chamou a atenção de alguns alunos que não se esforçaram para pesquisar e construir jogos inéditos, conforme ficou estabelecido, visto que dois grupos copiaram jogos prontos da Internet. Também reclamou a docente da falta de compromisso de alguns componentes que não apresentaram um bom desempenho, fato explanado pelos próprios colegas das equipes.

Ao final, a professora jogou todos os jogos e socializou com todos os discentes os pontos positivos e negativos detectados durante todo o processo.

Finalizados os jogos, foi aplicado um simulado onde o desempenho do aluno é visto da seguinte forma:

Antes do simulado, um total de 40 alunos - 34% - obteve média acima de 6,0; 10%, média 6,0; e 56% obteve média acima de 6,0. **Após aplicação do Simulado**, 65% obteve média acima de 6,0; 15% obteve média 6,0; e 20% obteve média abaixo de 6,0.

Neste contexto, entende-se que a aplicação da atividade lúdica se configurou num suporte muito positivo para ressignificar os conteúdos apresentados previamente pela professora, com a relevância de se permitir que, no decorrer do jogo, alguns alunos identificassem algumas características genéticas observadas dentro de suas próprias famílias. Alguns chegaram a comentar que gostariam de ter nascido com os olhos verdes dos pais e, no entanto, isso não aconteceu. Outro reclamou do “azar” da genética, por ser filho de pai portador de calvície, e esse aluno já apresentava uma queda acentuada de cabelos, apesar de estar com apenas dezesseis anos de idade. Enfim, a metodologia aplicada cria uma ponte entre

o conhecimento adquirido e aquele que o aluno traz do senso comum, permitindo-lhe conseguir encontrar sentido entre a sua fala e a sua prática.

A intervenção pedagógica utilizada se mostrou de grande valor na sistematização dos conceitos de genética trabalhados nas situações do jogo. Nota-se que houve um resgate dos conceitos já construídos pelos aprendizes em outras situações de suas vidas, e que foram sendo utilizados por eles, naturalmente ao longo dos jogos.

Dessa forma, evidencia-se a validade da atividade de jogo como um instrumento propício ao resgate e aplicação dos conceitos de genética, anteriormente construídos pelo aluno. Possibilitando também evidenciar o conteúdo e as relações que eles percebiam, as constatações das hipóteses e a possível transferência das ideias à outras situações. Portanto o Jogo pode favorecer tanto a construção de novos conceitos, quanto a elaboração de um diagnóstico das dificuldades enfrentadas.

Ao final das aulas aplicou-se um questionário com o objetivo de avaliar a significância da prática pedagógica (Jogos) na aprendizagem do aluno.

Ressaltamos que após verificar as respostas dos sujeitos envolvidos, com exceção de apenas três alunos, que consideraram os jogos como irrelevantes, e tidos como brincadeiras, a grande maioria acredita que os jogos devem fazer parte das práticas pedagógicas por se constituírem um elemento capaz de oferecer dinamicidade às aulas, promover um espírito de cooperação e solidariedade e Contribuir de forma significativa no processo da aprendizagem. A professora entende que os conteúdos foram melhores resignificados quando da aplicação dos jogos, inclusive se surpreendeu muito com o interesse e envolvimento de todos os alunos.

6. CONCLUSÃO

Ao finalizar esta pesquisa, evidencia-se que houve um rompimento de rotina na transmissão dos conteúdos lineares para o estabelecimento de uma relação de aprendizagem dinâmica e inovadora. Neste cenário observado, o educando se coloca como protagonista no processo de aprendizagem, quando busca atribuir sentidos e significados aos conteúdos que lhes são apresentados. O processo de ludicidade promoveu um afloramento no espírito de cooperação e competição, o que permitiu uma participação muito significativa de todos os envolvidos. Dessa forma, ressaltamos que o lúdico, possibilita maior interatividade, gera um envolvimento mútuo, permite uma maior comunicabilidade, colaborando, portanto, para a construção de novos saberes.

Sabe-se que, para aprender não basta que o aluno participe na definição dos objetivos e no planejamento das atividades, principalmente se estes objetivos e atividades não representam, em primeiro lugar, desafios que o ajudem a avançar e, em segundo, se não são metas a seu alcance. Portanto, desafios foram provocados, os conhecimentos prévios foram confrontados e as mudanças ocorreram. Acredita-se que a mudança de metodologia permitiu que as aulas acontecessem num ambiente alegre e descontraído, previamente elaborado pelos alunos, sob a orientação da professora, instigando-os a pensarem de forma crítica e reflexiva. O jogo, além de permitir um processo de socialização, oferece pistas para o aluno chegar à sua própria dedução ou conclusão. Nesse processo, o papel da professora se constitui como mediadora, enquanto o aluno é visto como ator principal.

É evidente que existe uma grande distância entre a teoria e a prática que se fazem presentes na tradicional educação bancária. No entanto, nesse mundo pós-moderno cabe uma educação onde os agentes do processo não se sobreponham, mas, ao contrário, caminhem lado a lado, complementando-se. Afinal, como analisa Paulo Freire, “é fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz de tal forma que, num dado momento a tua fala seja a tua prática” (FREIRE, 1993, p. 61).

Toda quebra de paradigma exige ousadia e um aguçado senso crítico. Assim, quando vencemos o medo de errar e aprendemos que sem o erro não nasce o novo, pode ser um espaço de ricas aprendizagens em que todos ensinam e aprendem, e, mais que tudo, onde se criam novos conhecimentos. Portanto, a flexibilidade e a coragem de sair de estradas retas,

claras e mapeadas para se arriscar em labirintos ou atalhos cheios de surpresas são atitudes cabíveis aos ambiciosos e inquietos que não se conformam com a mesmice.

Na busca de uma educação de qualidade, capaz de promover mudanças que favoreçam o crescimento e a criticidade do educando, a escola também atua como promotora do domínio do conhecimento e desenvolvimento das capacidades cognitivas e afetivas, indispensáveis aos entendimentos das necessidades individuais e sociais do aluno. Assim sendo, o conhecimento deve ser construído em parceria, onde saber e aprender caminhe de mãos dadas. “Perceber as diferentes dimensões de cada contexto, analisar como as situações se constituem e compreender como a atuação pode interferir nelas é um aprendizado permanente, na medida em que as questões são sempre singulares e novas respostas precisam ser construídas”. (PCN, 2002, p. 143)

À luz desse entendimento, é necessário que a escola continue promovendo e efetivando o seu papel social e primordial, ela tem que se adaptar mudar, avançar e (re) estruturar o seu modelo pedagógico em sua práxis, pois a escola, enquanto instituição educativa, já não é mais capaz de produzir o conhecimento necessário, para se projetar num futuro promissor.

Segundo Piaget, “A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe” (PIAGET, 1991, pg. 97).

Portanto, somente a inovação pedagógica será capaz de mudar as feições da escola que se encontra ancorada em modelos do passado. O século vigente necessita de indivíduos preparados para as novas exigências. Por isso, é necessário que a escola seja capaz de se reinventar e se programar para reformular os seus valores, e, dessa forma, poder adaptar-se às demandas do século XXI. Somente assim poderá ser inserida na visão do mundo atual. Como coloca Alvin Toffler, em seu Livro O Choque do Futuro, vivemos numa época de transitoriedade e de impermanência do próprio conhecimento. Portanto, é necessário romper com os paradigmas que nos prende ao passado, e vislumbrar novas formas de encantamento. Nesse contexto, uma educação lúdica e prazerosa pode se constituir um recurso importantíssimo na aprendizagem do aluno e colaborar efetivamente com a tão almejada Inovação Pedagógica.

7. REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTI, A. J. & GEWANDSNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais – Pesquisa quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

ARAÚJO, D. S. **As contribuições de Henri Wallon ao estudo do jogo no desenvolvimento da criança e do adolescente**. Vol. 3. Goiânia: Educativa, 2000.

BECKER, F. **Modelos pedagógicos e Modelos epistemológicos**. Porto Alegre: Paixão de Aprender, 1993. p. 18-23,

BLOON, S. B. et al. **Taxonomia dos objetivos educacionais**, vols 1 e 2, ed.Globo, 1956.

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA. A. M. **Estratégias de Ensino – Aprendizagem**, 27ª Edição, São Paulo: Vozes, 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília: MEC/CEMTEC, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/CEMTEC, 1999.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BZUNECK, J. A. motivação do aluno: aspectos introdutórios. In. E. BORUCHOVITCH e J. A. Bzuneck (orgs.), **Handbook of reading research**. A Motivação do Aluno: Contribuições à Psicologia Contemporânea. Petrópolis: Ed. Vozes. p. 9-36. 2001.

CARVALHO, A. M. P; CASTRO, A. D. **A importância do planejamento estratégico no trabalho do professor**. Disponível em: <<http://pt.shvoong.com/social-sciences/education/disability-ability-studies-education/1616624-importancia-planejamento-estrategico-trabalho-professor/>>. Acessado em 19.10.2009.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. Petrópolis: Vozes; 2006

CIPRIANO, C. L. **Ludicidade e Atividades Lúdicas- uma abordagem a partir da experiência interna**. Publicação 21-11-2005.

.

DELORS, J. **Educação: Um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez, 1998.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. 10ª ed. São Paulo: Melhoramentos/Fundação Nacional de Material Escolar (MEC), 1978.

ESTEVÃO, C. et al. Práticas de construção da autonomia da escola: uma análise de projetos educativos, planos de atividades e regulamentos internos. In. **Revista Portuguesa de Educação**, n.9 (1); Universidade do Minho, 1996. p.23-57.

FINO, C. N. Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação). In A. MENDONÇA; A. V. BENTO (Org). **Educação em Tempo de Mudança**. Funchal: Grafimadeira, 2008.

FINO, C. N. O lugar das tecnologias na formação inicial dos professores: o caso da Universidade da Madeira. In A. ESTRELA e J. FERREIRA (Editores), **A Formação dos Professores à Luz da Investigação, Actas do XII Colóquio Internacional da AFIRSE/APELF**, (pp.), 2003. Lisboa: Universidade de Lisboa.

FINO, C. N. Demolir os muros da fábrica de ensinar. **Humanae**, v.1, n.4, p.45-54, Ago. 2011.

FREIRE, P. **Ação Cultural como Prática da Liberdade**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 1977.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 10ª edição. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia- Saberes necessário à pratica educativa**. São Paulo. Paz e Terra 2003.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade; Pedagogia do Oprimido**. ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1967; 1970.

FREITAS, R. P. et al. **Jogo da queimada: uma prática para o ensino da Genética**. 2008. Disponível em: <<http://www.sgb.org.br>>. Acesso em: 15 mar.2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. Ed. Altas: São Paulo, 1995.

GILES, T. **História da educação**. S. Paulo: E. P. U, 1987.

GIUSTA, A. da S. Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas. In: **Educ.Rev. Belo Horizonte**, v.1: 24-31, 1985.

GOMES, S., B. G. MENEZES, C. C. L. C. **Tecendo redes entre o desenvolvimento infantil, a ludicidade e relação espacial**. Formação pela pesquisa: desafios pedagógicos, epistemológicos e políticos. Tenório, Robinson M. e José Albertino Carvalho L., org. Salvador: EDUFBA, 2008.

GONÇALVES, J. E. **Jogos: como e por que utilizá-los na escola**. Disponível em: <www.fundacaoaprender.org.br>. Acesso em 23 dez 2009.

GOODE, W. J. & HATT, P. K. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo: Nacional, 1969.]

GRIFFITHS, A., J. F. MILLER, J., H. SUZUKI, D., T. LEWONTIN, R. C. & GELBART, W. M. **Introdução à Genética**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanaba Koogan, 1996.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1987.

HORN, G. B. **Metodologia da pesquisa**. Curitiba: IESDE Brasil, 2003.

HUIZINGA, J. **Jogo e trabalho do Homo Ludens**. 5ª edição. 1ª reimpressão. São Paulo: Editora Perspectiva, 2004.

_____. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 1993.

JAPIASSÚ, H. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. São Paulo: Letras & Letras, 1999.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 10ª edição. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 4ª edição. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. **Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação**. 2ª edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

KUHN, S. T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectivas, 1996.

LABURÚ, C. E., ARRUDA, S. M., NARDI, R. **Pluralismo metodológico no ensino de Ciências**. *Ciência e Educação*, Vol. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LAURENCE, J. **Biologia: ensino médio**. Vol. único. São Paulo: Nova Geração, 2005.

LEWIS, R. **Genética Humana – conceitos e aplicações**. 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

LIBÂNEO, J. C. & FREITAS, R.A.M.M. Vygostky. Leontiev. Davidov. Três aportes técnicos para a teoria histórico-cultural e suas contribuições para a didática. In: **IV Congresso Brasileiro de História da Educação**. GO: Ed. Vieira/UCG, 2006, Vol.1. pp.1-10. Disponível em: <http://www.sbhe.org.br/>. Acessado em 30 de maio 2008.

LOPES, M. G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 6ª edição. São Paulo: Cortez, 2005.

LOPES, S. & ROSSO, S. **Biologia**. 1ª edição. Vol. único. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Editora Líber Livro, 2006.

MARTINEZ, E. R. M., FUJIHARA, R. T. & MARTINS, C. **Show de genética: um jogo interativo para o ensino de genética**. 2008. Disponível em: <<http://www.sbg.org.br>>. Acessado em: 16 de março de 2012.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. S. Paulo: EPU, 1986.

MORIN, E. **O Paradigma Perdido: a natureza humana**. Seuil: Publicações Europa-América LDA, 1973.

MURRAY, E. J. **Motivação e emoção**. Rio de Janeiro: Guanabara-Hoogan, 1986.

NEVES, R. A. & DAMIANI, M. F. **Vygotsky e as Teorias de Aprendizagem**. Unirevista, Vol. 1, n. 2, abril, 2006.

NUNES, F. M. F. **Genética no ensino médio uma prática que se constrói**. Genética na Escola, Ribeirão Preto-SP, Vol.1, n. 1, 2006.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. 3ª edição. São Paulo: Scipione, 1995.

PALMERO, M. L. R. **Aprendizaje significativo: interacción, progresividad y lenguaje**. Burgos: Servicio de Publicaciones Universidad de Burgos, 2004.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

PAVAN & COLS. **Evoluindo Genética**. Disponível em: < www.editoraunicamp.br>. Acessado em: 24 de janeiro de 2011.

PERRENOUD, P. **As Competências para ensinar no século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

_____. **As dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2000.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimentos: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. **A Epistemologia genética/ Sabedoria e ilusões da filosofia: Problemas de psicologia genética**. 2ª edição. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

_____. **A Formação do símbolo na criança: integração, jogo e sonho, imagem e representação**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Zahar, Brasília: INL, 1975.

_____. **Biologia e conhecimento**. Petrópolis: Editora Vozes, 1996.

_____. **Psicologia e Epistemologia**. Lisboa: Dom Quixote, 1991.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

SALIM, DC [et al]. **O baralho como ferramenta no ensino de Genética**. 2007. Disponível em: <<http://www.sgb.org.br>>. Acessado em: 15 de março de 2012.

SANTOS, E.S. **Da Observação participante a pesquisa-ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração**. Disponível em: <http://www.angelfire.com/ms/tecnologia/pessoal/facef_pesq.pdf>. Acessado em: 19 de outubro de 2009.

SARMENTO, M. J. O estudo de caso etnográfico em educação. In: N. ZAGO (Org.). **Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação**. Rio de Janeiro: DP & A, 2003.]

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24ª edição. São Paulo: Cortez, 1991.

SNYDERS, G. **Pedagogia progressista**. Coimbra: Livraria Almeida, 1974.

SOUSA, J. M. **O Professor como pessoa**. Porto: Asa Editores, 2000.

SOUSA, J. M. & FINO, C. N. As TIC Abrindo um novo paradigma educacional. **Atas do VI Congresso galaico-português de Psicopedagogia**. I Vol. (pp 371-381) Braga: Universidade do Minho. 2001.

TENÓRIO, R. M. & AMORIM, C. A. **Desafios educacionais em um mundo de automação**. Salvador: EDUFBA, 2008.

TENÓRIO, R. M. & LORDÊLO, J. A. C. **Formação pela pesquisa: desafios pedagógicos, epistemológicos e políticos**. Salvador: EDUFBA, 2008.

TIZUKO, M. K. **Jogo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2007.

TOFFLER, A. **Choque do futuro**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Record, s/d.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo**. São Paulo: Libertad, 1995.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível**. 13ª edição. Campinas: Papirus, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WALLON, H. **Psicologia e educação da infância**. Lisboa: Estampa, 1975.

_____. **Do acto ao pensamento**. Lisboa: Moraes, 1979.

WAJSKOP, G. **O brincar na educação infantil**. Caderno de Pesquisa, São Paulo, n.92, p. 62-69, 1995.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

8. APÊNDICES

Apêndice A- Diário de Bordo

DIÁRIO DE BORDO

Registro das minhas atividades de pesquisa de mestrado, realizado no período de 2011 e 2012.

Dia 04 de agosto de 2011 – Entrada no terreno.

Inicialmente tive o meu primeiro contato com a direção do colégio escolhido, para investigar a possibilidade de aplicação da minha pesquisa. Apresentei à minha proposta de investigação que foi muito bem acolhida e incentivada pelo diretor, que se mostrou uma pessoa muito receptiva e acolhedora.

Dia 11 de agosto de 2011- Estudo exploratório.

Essa visita foi agendada para conhecer o espaço físico do colégio e os sujeitos que fariam parte da Pesquisa. Cheguei cedo, às 08 horas da manhã. Visitei as instalações do colégio, acompanhada de um funcionário, e pude verificar que o mesmo apresenta boas condições físicas, com salas de aula bem amplas, iluminadas e arejadas, inclusive algumas climatizadas. A escola possui uma biblioteca bem equipada, sala de informática, laboratório de ciências, cantina, campo de futebol, sala do professor bem ampla, com armários individuais, climatizada e aconchegante.

Dia 18 de agosto de 2011- Conhecendo os sujeitos da pesquisa.

Neste dia, retornei ao colégio para conhecer os professores de Biologia e genética. Feita as apresentações pude escolher os horários mais convenientes com a minha disponibilidade, e já deixei marcado outra visita para conversar sobre a prática pedagógica da professora e também para verificar alguns documentos que solicitei ao diretor, como o PDE (Plano de Desenvolvimento da Escola), o currículo da escola e o Plano de aula de Biologia e Genética.

Dia 31 de agosto de 2011

Neste dia, ao retornar à escola, não consegui analisar os documentos, pois os alunos estavam realizando uma Feira de Ciências, e os professores muito eufóricos envolvidos com o processo, não puderam me dar atenção.

Dia 01 de setembro de 2011

Cheguei cedo às 13 horas. Novamente encontrei a escola toda movimentada, os alunos se preparando para um desfile do dia 07 de setembro (data que se comemora a Independência do Brasil). Fui à biblioteca com todos os documentos, fiz a leitura dos mesmos, algumas anotações e conversei com a professora de Genética sobre os alunos e os prováveis horários que deveríamos agendar.

Dia 08 de setembro- Entrevista.

Cheguei cedo, às 13 horas, solicitei autorização para iniciar uma entrevista a qual foi prontamente aceita, assim iniciei uma entrevista com a professora e os alunos, com o objetivo de verificar a metodologia adotada pela professora e também investigar as opiniões dos alunos à respeito da disciplina e da prática desenvolvida pela professora. Também para conhecer um pouco daquele universo. Percebi que tanto a professora, quanto os alunos apresentavam predisposição para inovar as práticas pedagógicas na busca de uma melhor aprendizagem.

Dia 15 de setembro de 2011

Retornei ao colégio para observar a primeira aula. Cheguei cedo às 13 horas, horário que se inicia a aula. Os alunos estavam adentrando a sala de aula, quando perceberam a minha presença ficaram alvoroçados, e perguntaram a professora, se eu seria uma estagiária. Levou um tempo para que todos se acomodassem e iniciasse a aula. A professora iniciou com uma chamada nominal e um pedido para que todos desligassem os aparelhos celulares. A partir daí ela vai ao quadro piloto, e inicia o conteúdo de Mendelismo. Os alunos continuam inquietos, e por vários momentos ela para, e solicita silêncio. Dando continuidade, ela conclui o conteúdo, sempre num processo de exposição verbal. Fala do histórico de Gregor Mendel, inicia colocando no quadro uma relação de termos relacionados com o conteúdo, em seguida constrói um gráfico com as características das ervilhas e finaliza com uma lista de exercício e um pedido para que os alunos não se esqueçam de resolvê-lo.

Dia 05 de outubro de 2011

Segunda aula observada continua a mesma metodologia expositiva dos conteúdos. Após a chamada nominal, a professora passa a explicar vários termos genéticos, descrever o método experimental de Mendel e inicia os cruzamentos. Em seguida, apresenta as características das ervilhas e finaliza falando dos aspectos dominantes e recessivos das ervilhas. Percebe-se que a rotina da aula se mantém, e que os alunos não demonstram muito interesse pela exposição dos conteúdos. Em alguns momentos os alunos se inquietam muito, e passam a se comunicar entre si, atrapalhando o desenvolvimento da aula. A professora

interrompe a todo instante para solicitar silêncio, e finaliza pedindo que abram os livros numa página indicada, e resolvam uma atividade em dupla. Assim finaliza a aula.

Dia 19 de outubro de 2011

Terceira aula observada, a professora inicia questionando aos alunos, quem entendeu o conteúdo sobre mendelismo. Alguns respondem que é muito complicado e que os cruzamentos são de difícil entendimento. Em seguida pede que alguns alunos se dirijam ao quadro e corrijam o exercício que foi enviado para casa. Após a correção do exercício, a professora escreve uma relação de conceitos no quadro e pede aos alunos que copiem-na, e busquem os significados nos livros.

Dia 27 de outubro de 2011

Nesta aula, a professora inicia expondo a 2ª Lei de Mendel, descreve situações de diíbrismo, e após muitas explicações e vários exemplos, ela tenta fazer os alunos irem ao quadro para realizarem alguns cruzamentos. Percebendo o grau de dificuldade dos alunos, ela inicia novos exercícios, reforça o conteúdo e finaliza solicitando que façam uma pesquisa sobre a 2ª Lei de Mendel.

A partir dessa observação, foi necessário interromper as atividades, em decorrência de várias paralisações que foram deflagradas pelos professores em forma de advertência, pois eles, juntamente com o sindicato da categoria, lutam por melhores salários e melhores condições de trabalho.

Dia 01 de março de 2012

Reiniciamos as observações, depois de um longo período, os alunos eufóricos, todos querendo falar ao mesmo tempo sobre assuntos pessoais. A professora sente muita dificuldade para chamar a atenção dos alunos, e interrompe o início da aula, permitindo que eles usem 10 minutos, para socializarem entre si os seus assuntos particulares. Em seguida ela chama a atenção, para uma revisão dos conteúdos, pois irá agendar uma avaliação para a aula seguinte. Assim, inicia uma discussão sobre o conteúdo dado anteriormente, pede que alguns alunos se dirijam ao quadro para resolverem alguns cruzamentos, tira as dúvidas que alguns alunos apresentam, e agenda uma Avaliação da Aprendizagem para a aula seguinte.

Percebo que as aulas se mantêm na mesma rotina. A professora aplica basicamente a metodologia de aulas expositivas, o que não atrai muito a atenção dos alunos nem provoca interesse ou estímulos. Os alunos conversam muito sobre assuntos pessoais, se dispersam muito, e se entretêm usando os celulares e isso provoca a interrupção constante da professora, para solicitar silêncio e atenção.

Dia 08 de março de 2012

Nesta aula, a professora inicia pedindo que os alunos sentem-se em seus lugares, guardem seus celulares desligados, fiquem em silêncio. Assim inicia uma chamada nominal, e em seguida passa a distribuir as Avaliações, faz alguns esclarecimentos e estipula 60 minutos para realizarem a atividade. Passado o prazo, recolhe o material e os alunos se dirigem às suas casas.

Dia 15 de março de 2012

Após a correção das atividades, observa-se que a maioria dos alunos não obteve um bom desempenho, as notas na grande maioria, foram baixas. Depois de uma longa conversa com todos os alunos, a professora tenta entender o porquê das notas baixas e, numa conversa muito franca, pede sugestões para as próximas aulas. Muitos alunos reclamam que Biologia é muito difícil, alguns dizem que os termos são complicados e de difícil entendimento. Assim sugiro à professora a aplicação de algumas atividades mais estimulantes, a exemplo de atividades lúdicas, na tentativa de colaborar com o processo de aprendizagem.

Embora a professora reconheça já ter feito algumas tentativas e justifique dizendo ser um processo muito trabalhoso, além de demandar muito tempo, aceita a sugestão e se propõe a planejar algumas atividades lúdicas na tentativa de melhorar a aprendizagem dos alunos.

Essa metodologia de aulas expositivas durante todo o período de observação nos remete ao ensino tradicional. Prática utilizada até hoje na maioria das escolas brasileiras e muito questionada por vários teóricos. A professora permaneceu durante quase todo o tempo utilizando essa prática, que não consegue despertar o interesse dos alunos. Eles permaneciam durante todo o tempo, como meros expectadores. Poucos foram os momentos de interatividade, mesmo quando ela solicitava alguma tarefa em equipe. A discussão era sempre comandada e monopolizada pela professora. Ficava muito evidente que o conhecimento estava em seu poder. Ele ocorria de forma vertical.

Dia 22 de março 2012

Nesta aula, a professora já havia concordado em modificar sua prática pedagógica e iniciar a metodologia sugerida, que corresponde ao (Jogo). A título de se agregar instrumentos mais provocadores e estimulantes, capazes de promover maior interatividade e socialização entre os alunos, e assim, permitir uma aprendizagem mais efetiva.

Dia 29 de março de 2012

Iniciada a aula, a professora estabeleceu alguns critérios, a exemplo de construir os jogos utilizando material reciclado, deu autonomia para que eles escolhessem os componentes e montassem suas equipes. Dessa forma eles se agruparam definiram o que iriam construir, que material iriam utilizar. Ficou acertado que os alunos poderiam construir seu material fora do

espaço escolar, com o intuito de ganhar mais tempo, visto que em sala de aula essa construção iria demandar muito tempo. Ficou a critério dos alunos, o tipo de jogo que eles iriam montar. A sugestão é que fossem jogos inéditos, mas ao final, muitos buscaram modelos na internet, o que foi concordado pela professora.

Dia 05 de abril de 2012

As aulas se tornaram, muito alegres, os alunos eufóricos socializavam a montagem do jogo, alguns pediam sugestões à professora, trocavam material entre as equipes. Evidenciava-se um espírito de solidariedade e competição, muito saudável. Havia um brilho em cada um, uma animação contagiante. Nesse diálogo entre professor e aprendiz observa-se que o papel do professor é muito importante, a partir do momento que ele organiza situações planejadas, com a intenção de favorecer um determinado objeto do conhecimento. Nesse entendimento poderá se dizer que só haverá inovação pedagógica se as práticas forem centradas no aluno, e que essas mesmas práticas sejam capazes de romper com o modelo fabril de educação. Além de permitir que o aluno seja capaz de construir seu próprio conhecimento.

Dia 26 de abril de 2012

Esta aula teve duração de 100 minutos. Os alunos elaboraram os jogos com base nos conteúdos apresentado previamente pela professora. Num total de quatro jogos. Primeiro foi construído um protótipo e posteriormente as versões finais. Foi elaborado um manual com regras transcritas, para que os demais grupos pudessem analisar e jogar. Finalizada a aula ficou combinado que na aula seguinte iniciaria a aplicação dos jogos.

Dia 19 de abril de 2012

Observei nesta aula que os alunos estavam muito compenetrados, todos muito envolvidos com o trabalho, cada um buscando montar o seu jogo. De início a sala foi dividida em quatro equipes. Cada equipe desenvolveu um jogo diferente. A professora estava sempre chamando a atenção que os jogos deveriam contemplar os conteúdos abordados durante a unidade. A primeira equipe desenvolveu um Jogo denominado “Churrasquinho da genética” e coube aos participantes relacionar um grupo de questionamentos que deveriam ser pertinentes aos conteúdos dados, confeccionar as cartas contendo as perguntas, e outras contendo as respostas. Na realidade, os jogos foram montados fora do horário normal de aula, para se ganhar tempo. No decorrer da aula, a professora inspecionou todo o material, verificou se todos os jogos eram jogáveis, fez algumas observações e chamou a atenção de uma equipe que ainda estava dispersa. Feito todos os procedimentos, deu-se início ao 1º jogo.

Terminado o 1º Jogo iniciou-se o 2º Jogo que se intitulava “Vida de Geneticista”. Cada aluno se encarregou de produzir ou providenciar os elementos do jogo. Foi construído

um tabuleiro de papelão contendo ao longo de suas laterais pedaços de papel em forma de cartas com indicação dos caminhos percorridos pelo jogador. Foram marcados por meio de seta o início e fim do jogo. Em seguida foram confeccionadas em cartolina 24 cartas contendo cinco perguntas em cada uma delas, confeccionados em cartolina um dado e um laboratório de papelão. Terminada a confecção do material, inicia-se o jogo seguindo as regras pré-estabelecidas. Ganhou o jogo aquele que conseguiu completar a volta no tabuleiro do jogo.

Em seguida, a 3ª equipe iniciou o Jogo que se intitula, “A Família Silva e seus descendentes”, simula a reprodução de um casal de humanos que produzem descendentes. A partir dos genótipos escolhidos pelos pais, os participantes devem simular a formação de gametas femininos e masculinos, a fecundação e, finalmente, esses participantes passarão a construir os fenótipos dos descendentes. Seguindo as instruções, os alunos iniciam o jogo. Esse jogo me chamou a atenção pela riqueza do material (bonecos confeccionados pelos alunos representavam os pais e os filhos, sacos rosa representando o sexo feminino e azul, representando o sexo masculino, fichas coloridas em forma de círculos representando o óvulo, e estrutura mais alongada representando o espermatozoide masculino, “feitos em cartolina”). Finalizado o jogo, observa-se que houve uma interação muito positiva entre os alunos, inclusive alguns comentam que reconheceram algumas características de suas famílias que eles associaram ao jogo. Alguns alunos iniciam uma discussão sobre calvice, e a partir daí eles percebem a relação genotípica entre a calvice e o gene dos pais.

Finalizado o 3º jogo, tem início ao 4º e último jogo que se intitula, “Genética Maluca” e abordou os conteúdos de células tronco. A equipe pesquisou o conteúdo, escolheu o tipo de jogo e iniciou a produção. Para tanto, construíram-se os seguintes elementos: dois tabuleiros feitos de papelão, com Início e Fim, intercalados por passos, como: “Avance uma casa, Retorne uma casa, Avance duas casas, Retorne duas casas”. No segundo tabuleiro, foi desenhada no centro uma árvore contendo no centro os tópicos mesoderma ectoderma e endoderma, e nos galhos, órgãos do aparelho humano, como: rins, pulmões, pâncreas, medula espinhal, cabelo, cérebro, pele, seio, olho, sistema nervoso, estômago, implantação no útero, óvulo e espermatozoide. Próximo à raiz a palavra **FECUNDAÇÃO**. Distribuíram-se figuras de células embrionárias como óvulos, espermatozoides e um zigoto. Foi produzido também um dado feito de isopor, sessenta cartas coloridas feitas com cartolina, que contêm os questionamentos do conteúdo, juntamente com as prováveis respostas para os mesmos.

Ao final, cada equipe analisou os jogos dos demais grupos, e estes tiveram um tempo para defenderem os pontos de discordância da avaliação dos colegas. A análise do jogo feita pelos demais grupos tem o objetivo de verificar se o jogo precisava de alterações; se alunos e

professora gostaram dos mesmos e se os objetivos do jogo foram atingidos, e isso possibilitou que a versão final fosse confeccionada. A este trabalho foi atribuído a nota 10 (dez), a ser distribuída conforme a análise dos grupos e da professora. Também foram estabelecidas as regras e instruções para o jogo. Vence quem chegar ao final do tabuleiro primeiro.

Finalizado o jogo que cada equipe jogou entre si, houve uma troca dos jogos para que todos os grupos tivessem a oportunidade de jogar todos os jogos e interagir com todos os conteúdos abordados, e também com o objetivo de se entender se cada jogo era possível de ser jogado por todos os grupos. Feito isso, deu-se início a 2ª etapa do jogo. Autoavaliação e avaliação interativa. Orientados pela professora, que também participou da avaliação dos mesmos, cada aluno passou a opinar sobre cada jogo, e, em seguida, sobre todos os jogos. Alguns concordaram com que dois jogos apresentaram falhas nas instruções e complicaram o desenvolvimento da referida atividade lúdica, ou seja, foram considerados não jogáveis. Os jogos intitulados “Churrasquinhos da genética”, “Vida de geneticista” e “Genética maluca” foram considerados muito relevantes, úteis, criativos, legais, adequados, interessantes, com linguagem clara e muito fácil de jogar. A maioria dos alunos considerou uma maneira muito agradável para se conhecerem os conteúdos e sugeriu à professora que mantivesse a metodologia.

A professora chamou a atenção de alguns alunos que não se esforçaram para pesquisar e construir jogos inéditos, conforme ficou estabelecido, visto que dois grupos copiaram jogos prontos da Internet. Também reclamou da falta de compromisso de alguns componentes que não apresentaram um bom desempenho, fato explanado pelos próprios colegas das equipes. Ao final, a professora jogou todos os jogos e socializou com todos os alunos os pontos positivos e negativos detectados durante todo o processo.

Finalizados os jogos, foi aplicado um simulado para se verificar o desempenho do aluno.

Apêndice B - Ficha de Observação de Aprendizagem

Observação de Atividade Docente		
Escola:	Nº de alunos:	Data:
Professor:	Formação:	Disciplina:
Observador:	Sala:	Hora:
Aluno:	Série:	Turma:

<i>AMBIENTE DE SALA DE AULA</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
A sala de aula é compatível com o número de alunos.		
A sala de aula dispõe de equipamentos adequados.		
O ambiente da sala é agradável e tranquilo.		
A sala de aula é bem arejada e confortável.		
A sala de aula possui carteiras confortáveis.		
A sala de aula dispõe de uma boa visibilidade.		
O ambiente da sala de aula possui uma boa acústica.		

Os recursos utilizados são adequados à idade e competência do aluno.		
O ambiente de sala de aula é propício a aprendizagem.		
A sala de aula é bem organizada.		
A sala de aula dispõe de tecnologia.		

HABILIDADES DO PROFESSOR	SIM	NÃO
Demonstra segurança ao expor o conhecimento?		
Utiliza os conhecimentos dos alunos como exemplo?		
O professor cria oportunidades de interação com o aluno?		
O professor relaciona os conceitos apresentados?		
Cria oportunidades para reforçar a autoestima do aluno?		
Estimula o pensamento crítico do aluno?		
Relaciona as atividades com a vivência do aluno.		
É alegre e descontraído?		
Trata os alunos com respeito e consideração?		
Se irrita com facilidade, quando questionado pelo aluno?		
Apresenta os objetivos de aprendizagem com clareza?		
Estimula o entusiasmo e curiosidade do aluno?		
Instrui o aluno de forma clara?		
Ouve com paciência e responde ao aluno sempre que solicitado?		
Solicita que façam pesquisa?		

O professor utiliza livro texto em suas aulas?		
Inova sempre sua prática pedagógica?		
Utiliza o laboratório de ciências para realizar experimentos?		
Entra em contradição quando expõe os conteúdos?		
O professor interage com o aluno buscando instigá-lo e envolvê-lo no conteúdo?		
O professor sempre elogia um avanço do aluno?		
Promove autoavaliação com os alunos		
Estimula a pesquisa?		
Jamais deixa uma atividade sem correção?		
Investiga os conhecimentos do aluno sobre o tema da aula?		
Utiliza os recursos tecnológicos oferecidos pela escola?		

COMPORTAMENTO DO ALUNO	SIM	NÃO
A aula desperta o interesse do aluno?		
O aluno interage com o professor durante a aula?		
O aluno dorme durante a aula?		
Discute questões alheias ao conteúdo da aula?		
Interrompe a aula demonstrando cansaço e desinteresse?		
O aluno cobra mais atenção do professor?		
Questiona que as aulas não agradam?		
Reclama de alguma dificuldade de conteúdo?		
Instiga o professor a dominar o conteúdo?		
Evidencia que houve aprendizagem?		

APÊNDICE C - Questionário de Autoavaliação

QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO.

Com relação à utilização dos jogos na apresentação dos conteúdos de Mendelismo, analise à sua compreensão e assinale com um x a alternativa que melhor corresponde à sua opinião.

- () Funcionaram apenas como brincadeira
- () Não contribuíram no exercício da memória e raciocínio
- () Não promoveram o aprendizado
- () Não conseguiram despertar o interesse dos alunos
- () Foram monótonos
- () Contribuíram para promover socialização
- () Não conseguiram estimular a turma
- () Dificultaram o relacionamento do aluno
- () Não contribuíram para alcançar os objetivos propostos
- () Os objetivos foram atingidos
- () Foram considerados uma perda de tempo
- () Promoveram o espírito de competição e solidariedade
- () Não foram significativos para o processo de aprendizagem
- () Provocaram inibição e dificultaram o aprendizado
- () Serviram apenas como diversão
- () Não tiveram utilidade para a compreensão dos conteúdos
- () Devem fazer parte das práticas pedagógicas
- () Contribuíram muito na aprendizagem e foram estimulantes na fixação dos conteúdos
- () Tornaram as aulas dinâmicas e estimulantes.
- () Devem ser estimulados e constar na programação curricular.

APÊNDICE D - Declaração**DECLARAÇÃO**

Declaro que fui esclarecida sobre os objetivos e justificativas deste estudo científico, de forma que concordo em participar da entrevista.

DATA ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE E – Termo de Consentimento.**TERMO DE CONSENTIMENTO.**

Prezado colega,

Estamos desenvolvendo uma pesquisa intitulada “O Uso do lúdico Como Inovação Pedagógica no Ensino de Genética: Um facilitador no desempenho do aprendiz”, buscando investigar o uso de atividades lúdicas (jogos) nas aulas de genética, como um facilitador na aprendizagem do aluno, na UMA (Universidade da Ilha da Madeira) em Portugal. A sua participação é muito importante no enriquecimento dessa pesquisa, para tanto, solicitamos a sua autorização abaixo assinada, para participar de uma entrevista e para autorização da publicação dos dados obtidos.

O seu nome será preservado e as informações coletadas serão utilizadas apenas para fins de estudo. Você poderá retirar-se do estudo, assim que achar necessário.

Cordialmente.

Reinilva Barreto Lins da Silva

75 32217350

9. ANEXOS

Anexo A – Avaliação da Aprendizagem de Biologia

COLÉGIO _____
DISCIPLINA: BIOLOGIA
PROF^a: _____
ALUNO _____ SÉRIE: 2º TURMA _____

AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA DE BIOLOGIA II UNIDADE

Responda:

1. Um homem albino, cujos pais têm pigmentação normal na pele, casou-se com uma mulher de pele normal. O casal teve um filho albino.

a - Qual o caráter dominante?

b - Qual o genótipo de todos os indivíduos citados?

c - Qual a probabilidade de o casal ter uma criança de pele normal?

2. Em cobaias, a cor preta do pelo é condicionada por um alelo dominante, e a cor branca, por um alelo recessivo. Um cruzamento teste de um indivíduo de cor preta produziu descendentes brancos e pretos em igual número. Se esses descendentes brancos e pretos forem cruzados entre si, qual a proporção fenotípica esperada na prole?

3. Do cruzamento entre dois indivíduos de genótipos AaBb e Aabb, qual a probabilidade de nascer um descendente de genótipo aaBb?

4. Do cruzamento entre uma cobaia de pelagem crespa e preta e uma cobaia de pelagem crespa e branca, qual a probabilidade de nascer um filho com pelo crespo e branco, ao se saber que as duas cobaias tinham mãe com pelo liso e branco? (L = pelagem crespa; l = pelagem lisa; B = pelagem preta; b = pelagem branca).

Assinale x para as alternativas seguintes:

5. Pessoas do mesmo genótipo para o caráter cor da pele podem adquirir fenótipos diferentes expondo-se mais ou menos às radiações solares. Tal fato exemplifica adequadamente a:

- () variabilidade das espécies.
- () ação da seleção natural sobre os genes.
- () interação do genótipo com o meio ambiente.
- () ocorrência ao acaso das mutações.
- () herança dos caracteres adquiridos.

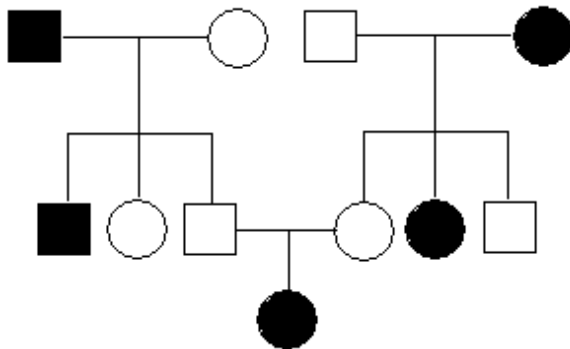
6. Um casal heterozigótico para um par de alelos e com quatro filhos terá obrigatoriamente um deles com fenótipo:

() dominante () recessivo

7. A obtenção de linhagens puras em ervilhas é facilitada por um processo natural reprodução através da:

() autofecundação () pureza dos gametas () hibridação

8. (Unifor- CE) No heredograma abaixo, os indivíduos representados por símbolos escuros são portadores de um caráter condicionado por um único par de genes. Quantos indivíduos desse heredograma são heterozigotos?



9. (FGV-SP) Analisando a genealogia, responda:

a - Qual a probabilidade de o indivíduo 3 ser heterozigoto?

b - Qual a probabilidade de o indivíduo 5 ser homozigoto?

c - Qual a probabilidade de o indivíduo 6 ser homozigoto?

10. Dê o significado dos seguintes termos:

- a- genes alelos-
- b- cariótipo-
- c- fenótipo-
- d- genótipo-
- e- heredograma-
- f- linhagem-

BOA SORTE!